



**AFONSO LUÍS
ALMEIDA E
SOUSA
MOREIRA**

**INFLUÊNCIA DA LEGISLAÇÃO PORTUGUESA
SOBRE DRONES NAS PRODUÇÕES AUDIOVISUAIS**



Universidade de Aveiro Departamento Comunicação e Arte
2017

**AFONSO LUÍS
ALMEIDA E
SOUSA
MOREIRA**

INFLUÊNCIA DA LEGISLAÇÃO PORTUGUESA SOBRE DRONES NAS PRODUÇÕES AUDIOVISUAIS

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Comunicação Multimédia, realizada sob a orientação científica do Doutor Rui Manuel de Assunção Raposo, Professor Auxiliar do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro.

Dedico este trabalho à minha família pelo incansável apoio.

agradecimentos

Agradeço especialmente à minha família e ao meu orientador.

palavras-chave

Drones, Produção audiovisual, Pré-produção, Produção.

resumo

O processo de mudança e a constante evolução tecnológica, que de modo transversal assola o mundo contemporâneo, remete-nos inevitavelmente para o crescente uso de aeronaves remotamente pilotadas, os drones, significando estas, inovação, novos serviços para os cidadãos, novos modelos de negócio e um expectável e potencial crescimento económico.

Depois de um conhecimento mais aprofundado sobre os drones, o paradigma do seu recurso, especificamente nas produções audiovisuais, tem sido caracterizado pela necessidade de harmonizar a legislação existente com as necessidades atuais, dado o aumento vertiginoso da utilização destas aeronaves e as consequentes situações de risco. Espera-se, assim, que as entidades competentes modernizem e agilizem os procedimentos necessários por forma a dar uma resposta mais célere às exigências da sociedade civil e estabelecer regras claras sobre a forma de responsabilização e controlo destes equipamentos.

Com o presente trabalho pretende-se, deste modo, investigar a influência da legislação portuguesa nas produções audiovisuais com recurso a drones. Para isso, depois de efetuar uma revisão bibliográfica sobre o conhecimento das aeronaves não tripuladas, na captação de imagens, e da legislação que regulamenta a sua utilização, o desenvolvimento do projeto verificar-se-á em duas fases distintas, ou seja, através da realização de uma entrevista a uma individualidade de referência na área e posteriormente numa reflexão crítica, feita com base na análise de um caso real, um projeto audiovisual, e nos constrangimentos sentidos na sua execução relativamente à aplicação da lei, e do modo como esta condiciona a atividade dos profissionais do audiovisual nas fases de pré-produção e produção.

keywords

Drones, Audiovisual production, Pre-production, Production.

abstract

The process of change and the constant technological evolution, which transverse the contemporary world, inevitably leads us to the increasing use of remotely piloted aircraft, the drones, meaning these, innovation, new services for citizens, new business models and expected and potential economic growth.

After a more in-depth knowledge of the drones, the paradigm of their appeal, specifically in audiovisual productions, has been characterized by the need to harmonize existing legislation with current needs, given the dizzying increase in the use of these aircraft and the consequent risk situations . It is thus expected that the competent organizations will modernize and streamline the necessary procedures in order to respond more quickly to the requirements of civil society and to establish clear rules on the accountability and control of such equipment.

The present work intends to investigate the influence of Portuguese legislation on audio-visual productions using drones. To do this, after carrying out a bibliographic review on the knowledge of unmanned aircraft, image capture, and the legislation that regulates its use, the development of the project will take place in two distinct phases, that is, through the interview with a reference individual in the area and then on a critical reflection, based on the analysis of a real case, an audio-visual project, and the constraints felt in its execution regarding the application of the law, and the way in which it conditions the activity of audiovisual professionals in the pre-production and production phases.

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 1 |
| 1.1 PERGUNTA DE INVESTIGAÇÃO | 4 |
| 1.2 FINALIDADES E OBJETIVOS | 5 |
| 1.3 IMPLEMENTAÇÃO DO ESTUDO | 6 |
| 2. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO | 7 |
| 3. ENQUADRAMENTO TEÓRICO | 8 |
| 3.1 DRONES | 8 |
| 3.1.1 O QUE SÃO? | 8 |
| 3.1.2. TIPOLOGIAS | 16 |
| 3.1.3 UTILIZAÇÃO EM PRODUÇÕES AUDIOVISUAIS | 20 |
| 3.1.4 CONTEXTOS DE USO ATUAIS | 22 |
| 3.2. LEGISLAÇÃO EM PORTUGAL SOBRE A UTILIZAÇÃO DE DRONES | 27 |
| 4. ENTREVISTA | 31 |
| 4.1 BIOGRAFIA | 32 |
| 4.2 GUIÃO | 33 |
| 4.3 ANÁLISE DAS RESPOSTAS DADAS NA ENTREVISTA | 35 |
| 5. ANÁLISE DE UMA PRODUÇÃO AUDIOVISUAL COM RECURSO A DRONE | 38 |
| 5.1 CONCLUSÃO DA ANÁLISE DE UMA PRODUÇÃO AUDIOVISUAL COM RECURSO A DRONE | 53 |
| 6. PROPOSTA DE MELHORIAS DA LEGISLAÇÃO | 55 |
| 6.1 CATEGORIA “RECREATIVA” | 56 |
| 6.2 CATEGORIA “PROFISSIONAL” | 58 |
| 6.3 IMPLEMENTAÇÃO DAS PROPOSTAS DE MELHORIA DA LEGISLAÇÃO | 60 |
| 7. CONCLUSÕES | 67 |
| 8. BIBLIOGRAFIA | 70 |
| 9. ANEXOS | 74 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 - “Predator”. | 8 |
| Figura 2 - Balão dos irmãos Montgolfier. | 9 |
| Figura 3 - Barco remotamente pilotado de Nikola Tesla. | 10 |
| Figura 4 - “Lightning Bug”. | 11 |
| Figura 5 - “Ryan Firebee”. | 11 |
| Figura 6 - “Amber”. | 12 |
| Figura 7 - “Pioneer”. | 12 |
| Figura 8 - “The Reaper”. | 13 |
| Figura 9 - Drone comercial, DJI Inspire. | 14 |
| Figura 10 - “OQ7”, primeiro drone construído em massa. | 15 |
| Figura 11 - “Raven” | 16 |
| Figura 12 - Sistema de multirrotor “Octacopter”. | 17 |
| Figura 13 - Esquema de diferentes drones multirrotor. | 18 |
| Figura 14 - Quadcopter híbrido. | 19 |
| Figura 15 - Drones Dji Phantom e Dji Inspire, os mais utilizados nas produções audiovisuais. | 20 |
| Figura 16 - DJI Mavic Pro e DJI Spark. | 21 |
| Figura 17 - Mercado dos drones em milhões de dólares, um pouco por todo o mundo. | 22 |
| Figura 18 - Percentagem de aumento do número de passageiros no ano de 2015. | 23 |
| Figura 19 - Drone a ser utilizado para fins de agricultura. | 24 |
| Figura 20 - “Lily”, drone que voa autonomamente. | 25 |
| Figura 21 - “Amazon Prime Air”. | 26 |
| Figura 22 - Vídeo aéreo Showreel. | 38 |
| Figura 23 - Imagem captada pelo drone em Branne, França | 39 |
| Figura 24 - Limitação de alturas permitidas na zona. | 39 |
| Figura 25 - Imagem captada com o drone a sobrevoar sobre 6 pessoas numa vinha. | 40 |
| Figura 26 - Imagem captada pelo drone sobre um pomar de kiwi. | 41 |
| Figura 27 - Imagem captada pelo drone na Costa Nova em Aveiro, vista ria. | 42 |
| Figura 28 - Imagem captada pelo drone na Costa Nova. | 42 |
| Figura 29 - Imagem captada pelo drone da partida dos atletas. | 43 |
| Figura 30 – Imagem captada pelo drone para além da linha de vista. | 44 |
| Figura 31 – Imagem captada pelo drone em zona de densa floresta. | 45 |
| Figura 32 – Imagem captada pelo drone, em zona de difícil acesso. | 45 |
| Figura 33 – Imagem captada pelo drone da atracção principal da quinta. | 46 |
| Figura 34 – Imagem captada pelo drone da fachada principal da empresa. | 47 |
| Figura 35 – Imagem captada pelo drone da área total da empresa. | 47 |
| Figura 36 – Imagem captada pelo drone da fachada da empresa. | 48 |

| | |
|--|----|
| Figura 37 – Imagem captada pelo drone de dois em competição. | 49 |
| Figura 38 – Imagem captada pelo drone ao pôr do sol. | 50 |
| Figura 39 – Imagem captada pelo drone da localização da empresa. | 50 |
| Figura 40 – Imagem captada pelo drone do nascer do sol. | 51 |
| Figura 41 - Sistema de Login da aplicação da “DJI GO”. | 60 |
| Figura 42 – Indicador da altitude em metros. | 62 |
| Figura 43 – Indicador de distância horizontal ao piloto em metros. | 63 |
| Figura 44 – Registo do histórico de voo. | 64 |
| Figura 45 - Aviso de zona restrita. | 65 |
| Figura 46 - “Aeroscope”. | 66 |

ACRÓNIMOS

ANAC – Autoridade Nacional da Aviação Civil.

AAN – Autoridade Aeronáutica Nacional.

APANT – Associação Portuguesa de Aeronaves Não Tripuladas.

ANT – Aeronave Não Tripulada.

UAV – Unmanned Aerial Vehicle.

RPAS – Remotely Piloted Aircraft System.

RPA – Remotely Piloted Aircraft.

VLOS – Visual Line Of Sight.

EASA – European Aviation Safety Agency.

GAAN – Gabinete da Autoridade Aeronáutica Nacional.

FAA – Federal Aviation Administration.

1. INTRODUÇÃO

As aeronaves remotamente pilotadas, conhecidas como “Drones”, vieram revolucionar as produções audiovisuais.

Hoje em dia, é possível criar conteúdos audiovisuais que vão muito para além daquilo que era expectável de ser efetuado usando outro meio, como, por exemplo, um helicóptero.

Na verdade, este novo e sofisticado recurso veio viabilizar a criação de imagens únicas, sem paralelo, que até ao seu aparecimento eram impossíveis de captar, pois permite ao criador de conteúdo posicionar as câmaras de forma diferente e movê-las de um modo mais dinâmico.

Cada vez mais os drones, têm vindo a despertar o interesse e a lançar a discussão e a emissão de correntes de opinião na nossa sociedade. É a facilidade e a necessidade constante de evolução, por parte dos seus utilizadores, que promove a sua evolução tecnológica, sendo a redução do custo deste tipo de equipamentos, que se tem verificado com o passar dos anos, aliado com a sua facilidade de utilização e tecnologias associadas, um dos principais fatores desta dinâmica de massificação (Villasenor, 2011).

Porém, na perspetiva de Boyle (2015), nos últimos anos, o assinalável aumento na aquisição de drones, quer para atividades de recreio, desportivas, de interesse público ou até de natureza comercial/audiovisual, deverá ser uma razão evidente para a necessidade crescente de precaver questões de segurança e de privacidade. Do mesmo modo, será importante referir que esta proliferação irá multiplicar os riscos de conflito decorrentes do seu mau uso ou do seu uso indevido, pelo que, estes, deverão motivar o desenvolvimento de rígidos mecanismos legais e normativos que regulem o seu uso e venda.

Por outro lado, tendo em conta o desenvolvimento paralelo dos drones e das inovações tecnológicas, introduzido nas organizações para o aumento da produtividade, quer seja pela melhoria dos processos produtivos, quer seja pela racionalização da mão de obra, é previsível que a rápida ascensão tecnológica

destas aeronaves não tripuladas, esteja relacionada com o seu decréscimo de preço, dado que há uma relação de dependência entre a economia e a tecnologia. Será, pois, pertinente avaliar se as vantagens da tecnologia se sobrepõem às suas desvantagens (Jacobstein, 2013).

Segundo considerações de Rao, Gopi, & Maione(2016) o uso de drones ou veículos aéreos não tripulados, terá um impacto social a considerar, uma vez que, se por um lado, na área comercial poderá ter potencial para alterar drasticamente as várias indústrias, por outro lado, poderá propiciar a mudança nas atitudes e comportamentos dos indivíduos, no decorrer do seu dia a dia, pelo que, o seu surgimento desafiará, com certeza, as noções tradicionais de segurança, privacidade, propriedade e responsabilidade.

No entanto, se é verdade que a utilização dos drones terão uma inevitável influência menos positiva na sociedade, não é menos verdade que terão vantagens indiscutíveis sobre os veículos aéreos tripulados. Por isso, dever-se-á adequar as questões relativas à segurança e à privacidade, dada a relevância das diversas tarefas aplicáveis ao uso de drones (Warren, 2014).

Embora já exista em Portugal, regulamentação nesta área, nomeadamente através do Regulamento nº 1093/2016, de 24 de novembro de 2016, publicado em *Diário da República* a 14 de dezembro do mesmo ano, é de referir que o caminho a percorrer é longo, pois, a legislação em vigor tem-se mostrado insuficiente e a sua aplicação pouco eficaz, como tem vindo a ser demonstrado nos incidentes que envolveram este tipo de aeronaves nas imediações dos aeroportos verificados nos últimos anos, com maior incidência no ano de 2017. Esperamos, com grande expectativa, que, a proposta de regulamento da União Europeia sobre a utilização segura de drones civis no espaço aéreo europeu, abrangendo os princípios básicos, para garantir a proteção, a segurança e a privacidade seja implementado, de forma a uniformizar a lei dentro da sua área de competência e nomeadamente em Portugal (Conselho da União Europeia,

2016).

Assim, apresenta-se como uma questão pertinente, a de saber, que influência terá a atual legislação portuguesa nas produções audiovisuais, com recurso a drones.

A dimensão desta problemática deverá ter em conta três hipóteses, nomeadamente, se a legislação atual poderá ter influência na fase de pré-produção audiovisual, seguidamente, se esta legislação influenciará a fase de produção e, por último, verificar se a legislação atual estará adequada às práticas de produção audiovisual, apresentando possíveis propostas de alterações à lei.

1.1 PERGUNTA DE INVESTIGAÇÃO

Neste contexto, a realização do presente projeto terá como base a procura da resposta à seguinte questão:

“Que influência tem a legislação portuguesa sobre drones na produção audiovisual?”

1.2 FINALIDADES E OBJETIVOS

Tendo em conta a velocidade dos processos de inovação, evolução e disseminação dos drones um pouco por todo o mundo, e neste caso de estudo em Portugal, pretende-se, como finalidade principal do presente estudo, perceber o impacto da legislação portuguesa nas produções audiovisuais com recurso a drones.

É ainda objetivo deste estudo apresentar um conjunto de sugestões consideradas apropriadas a integrar uma futura lei, com base em ideias/fundamentações baseadas no conhecimento da legislação existente noutros países, assim como, na experiência profissional do autor, enquanto diretor criativo/produtor numa agência de comunicação internacional.

1.3 IMPLEMENTAÇÃO DO ESTUDO

A implementação do estudo verificar-se-á em dois momentos distintos:

Realização de uma entrevista – Inicialmente será elaborada uma biografia sobre o entrevistado.

Num segundo momento serão realizadas questões através de um guião previamente elaborado e adaptado ao perfil do entrevistado.

A finalizar, irá ser feita uma análise reflexiva da entrevista.

Reflexão crítica – Será feita com base na análise da legislação atual e do modo como esta condiciona a atividade dos profissionais do audiovisual, que utilizam os drones como ferramenta privilegiada, nas fases de pré-produção e produção. Posteriormente, será feita uma reflexão crítica sobre a legislação portuguesa, apresentando possíveis sugestões à mesma, tendo como base a regulamentação atual de diversos países onde a operação com estas aeronaves já se encontra regulamentada assim como, na experiência profissional do autor.

2. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

Relativamente à metodologia utilizada nesta dissertação, cuja sustentação teórica se baseia numa recolha de elementos que permitam dar resposta ao tema “Que influência tem a legislação portuguesa sobre drones na produção audiovisual?” foi utilizado o método da revisão bibliográfica através da consulta a fontes, nomeadamente, livros e artigos publicados na internet ou em jornais e revistas.

Esta informação permitiu fazer uma análise sobre o estudo dos drones, apresentando uma resenha histórica da sua evolução, da sua tipologia, das suas potencialidades no meio audiovisual e da contextualização dos drones no mundo de hoje. Paralelamente foi feita uma análise detalhada da legislação em vigor em Portugal sobre a utilização de drones e do conhecimento das entidades que a supervisionam.

O segundo método utilizado foi a entrevista concedida pelo Dr. Gonçalo Antunes Matias, presidente da Associação Portuguesa de Aeronaves não tripuladas (APANT) da qual é membro fundador.

Por último, mas não menos importante, foram utilizados os conhecimentos do autor enquanto diretor criativo/produtor de uma agência de comunicação internacional.

3. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

3.1 DRONES

Cada vez mais presente no nosso quotidiano, os drones são um tema incontornável e uma realidade irrefutável na nossa sociedade.

Apesar de terem sido criados para fins militares, os drones foram “apropriados” pela sociedade civil e, atualmente, são utilizados para realizar inúmeras tarefas das quais se destaca a sua utilização nas produções audiovisuais.

Estamos perante uma nova era de robots, com tecnologia de ponta, que podem voar de forma autónoma permitindo que o Homem acompanhe a evolução nas várias áreas de interesse. (DR, 2016. p. 36613)

3.1.1 O QUE SÃO?

Drone é o nome usado quando se pretende falar de um veículo aéreo não tripulado. Esta palavra teve origem nos grandes aviões militares não tripulados, sendo o mais conhecido, o “Predator¹”, figura 1 (Holland Michel & Gettinger, 2016).



Figura 1 - “Predator”.

¹ <https://www.youtube.com/watch?v=jrlxLEiYpLE>

Embora a proliferação destas aeronaves não tripuladas, mais conhecidas por drones, se tenha verificado acentuadamente nestes últimos anos, a sua história é já longa, remontando os seus primórdios ao final do séc. XVIII:

1782 - Os irmãos Montgolfier usaram em França pela primeira vez balões não tripulados, figura 2.

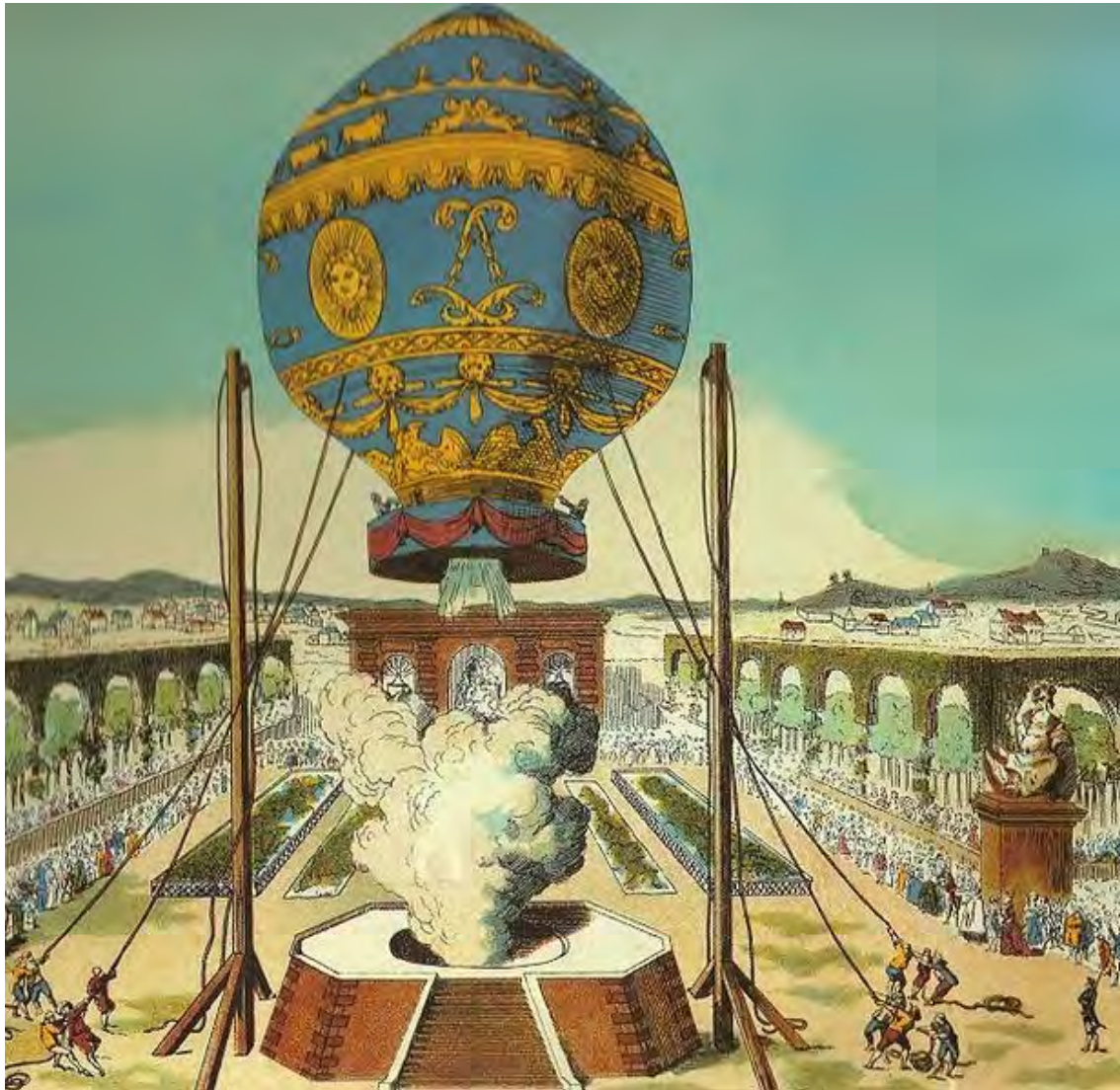


Figura 2 - Balão dos irmãos Montgolfier.

1848 - Os Austríacos usaram bombas em balões sobre Veneza, alguns anos mais tarde.

1860 - Nikola Tesla fez a demonstração, numa lagoa de Nova Iorque, de um barco, figura 3, a ser operado através de ondas de rádio.

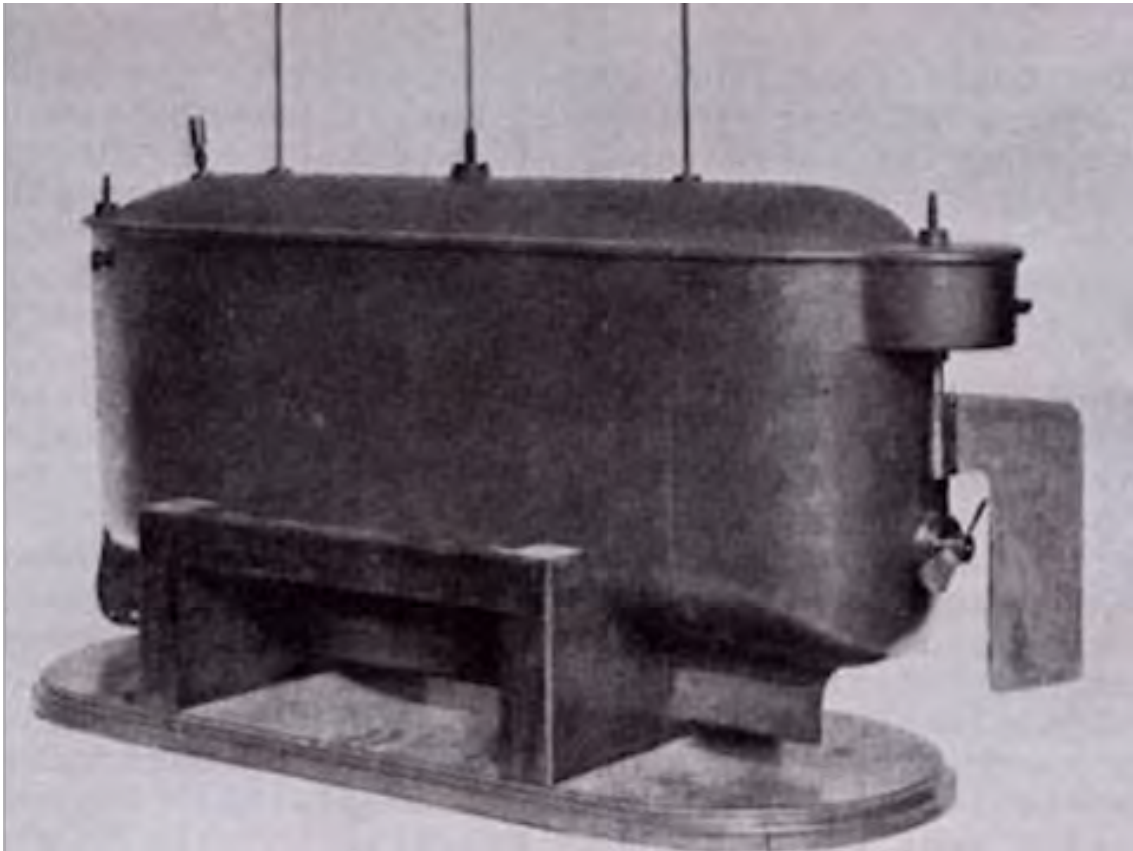


Figura 3 - Barco remotamente pilotado de Nikola Tesla.

1896 - Foram utilizadas num balão remotamente pilotado, câmaras para vigilância.

1910 - Os Estados Unidos da América usaram pela primeira vez balões com bombas durante a guerra com Espanha.

1940 - Na II Guerra Mundial, os EUA, lançaram a operação “Aphrodite”², onde bombardeiros com controle remoto carregados de explosivos largaram bombas sobre instalações inimigas.

² <https://www.youtube.com/watch?v=zTWZjbie-dI>

1960 - O “lightning Bug” e o “Ryan Firebee”, figura 4 e 5 respectivamente, foram as primeiras aeronaves de propulsão a jato usados como aeronaves de combate, remotamente pilotadas.



Figura 4 - “Lightning Bug”.



Figura 5 - “Ryan Firebee”.

1960 a 1970 - As mesmas aeronaves foram usadas na guerra do Vietnam em mais de 3500 situações de combate.

1974 – A empresa de engenharia aeroespacial Maverick Karem cria o drone “Amber”, figura 6.



Figura 6 - “Amber”.

1986 - Israel e os EUA começam a utilizar o drone “Pioneer”³, figura 7.



Figura 7 - “Pioneer”.

³ <https://www.youtube.com/watch?v=tFviymOiW40>

1993 - Começam a ser utilizados drones para o monitoramento do clima e do meio ambiente.

1999 - O drone “Predator”, figura 1, começa a ser utilizado como vigilância e uso de mísseis ASM em terreno de combate em lugares como, Kosovo, Afeganistão e outras zonas de guerra.

2007 – “The Reaper”⁴, figura 8, uma versão mais avançada do drone “Predator”, é usado em missões de combate no Iraque e no Afeganistão.



Figura 8 - “The Reaper”.

2014 – Os drones “explodem”, em popularidade para fins recreativos e captação de fotos e vídeos aéreos, bem como para outros fins genéricos.

⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=okgTxD4DDuM>

2016 - A popularidade dos drones comerciais, figura 9, registam um máximo histórico de vendas. Existe um aumento significativo de incidentes registados, essencialmente em zonas próximas de aeroportos.



Figura 9 - Drone comercial, DJI Inspire.

2017 - A popularidade dos drones, grandes e pequenos, continua a ganhar terreno e com ela, levantam-se cada vez mais questões relativamente à privacidade e segurança das pessoas.

Hoje em dia, os meios de comunicação social começaram a usar essa palavra para especificar os aeromodelos controlados através de rádio, que possuem mais do que um rotor, os quadcopters.

Os drones quadcopters foram uma evolução muito grande dos aeromodelos. No início dos aeromodelos apenas existiam aviões de combustão, pilotados através de um fio, mais tarde, surgiu o controlo remoto e os helicópteros, figura 10.

Foi nessa altura que, com o aparecimento de novas baterias, estes equipamentos passaram a ser elétricos, reduzindo de forma drástica o seu custo. Foi também com a chegada dos sensores e dos micro-controladores, que se tornou possível construir um equipamento com maior facilidade de controlo para o piloto, por possuir estabilização própria e mais do que uma hélice principal. (Villasenor, 2012).



Figura 10 - "OQ7", primeiro drone construído em massa.

3.1.2. TIPOLOGIAS

É importante perceber que existem diferentes tipos de drones, para diferentes usos e propósitos. São eles: sistemas de asa fixa, sistemas de multirotor e sistemas híbridos (Hassanalain & Abdelkefi, 2017).

3.1.2.1 SISTEMAS DE ASA FIXA

Asa fixa é um termo usado maioritariamente na indústria da aviação para definir uma aeronave que usa asas fixas estáticas em combinação com a propulsão dianteira para levantar voo. Como exemplos deste tipo de aeronaves temos, os aviões tradicionais, papagaios e diferentes tipos de parapentes.

Até um simples avião de papel pode ser usado como exemplo para definir um sistema de asa fixa.

Um dos maiores exemplos de drone de asa fixa é o “Raven”, figura 11 (Vergouw, Nagel, Bondt, & Custers, 2016).



Figura 11 - “Raven”

3.1.2.3 SISTEMAS MULTIROTOR

Os sistemas multirotor são uma parte integrante dos helicópteros, sendo a designação helicóptero usada na aviação para definir aeronaves que usam asas rotativas para levantar voo. Um helicóptero pode ter um ou vários rotores, figura 12.

Os Drones que usam sistemas rotativos, estão quase sempre equipados com múltiplos pequenos rotores, que têm como principal função a estabilidade do aparelho, daí o nome sistemas de multirotor.

Normalmente, esta tipologia de drones utiliza pelo menos quatro rotores para o manter a voar. O exemplo mais conhecido deste tipo de drones multirotor, é o Phantom, feito pela empresa chinesa DJI.

Dado que este é o tipo de drone mais utilizado no meio audiovisual, vai ser objeto de um maior desenvolvimento no capítulo seguinte.



Figura 12 - Sistema de multirotor "Octacopter".

O conhecimento das diferenças entre os sistemas de asa fixa e os drones multirotor é muito importante para percebermos as diferentes aplicações para o utilizador.

No caso dos drones multirotor, figura 13, estes não necessitam de uma pista de aterragem, fazem menos barulho que os drones de asa fixa e ainda conseguem planar no ar, mas, por outro lado, os drones de asa fixa conseguem voar mais rápido e são mais adequados para longas distâncias. Daí que estes tipos de características sejam determinantes na decisão de qual dos dois sistemas se aplica melhor a uma determinada tarefa. (Vergouw et al., 2016)

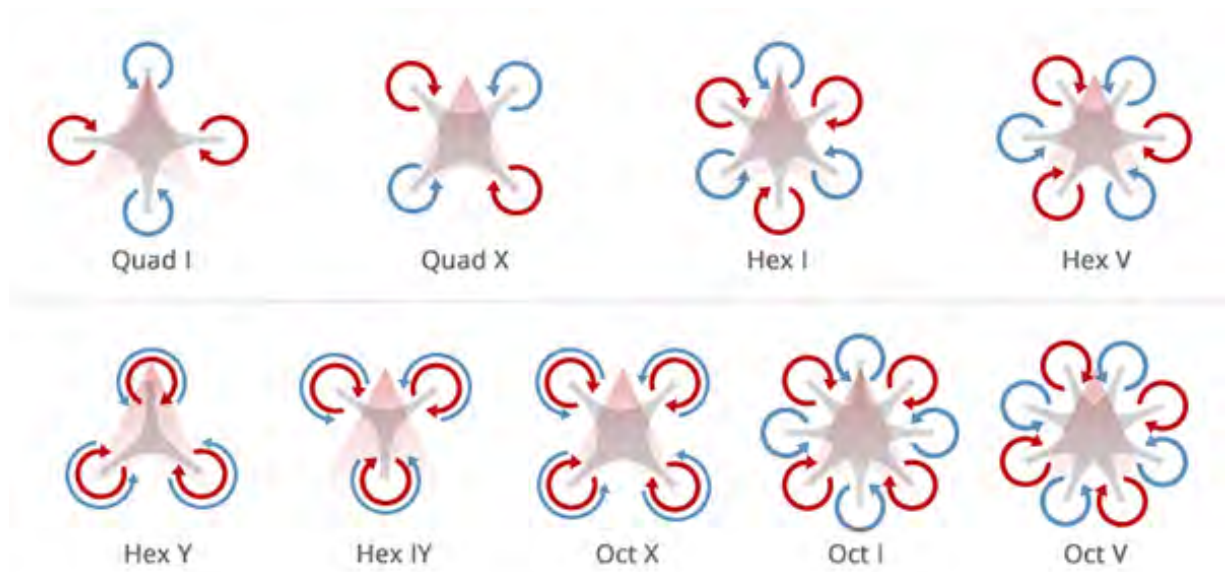


Figura 13 - Esquema de diferentes drones multirotor.

3.1.2.3 SISTEMAS HÍBRIDOS

Verifica-se, no entanto, que, alguns tipos de drones não podem ser denominados como asa fixa ou multirotor.

Existe a possibilidade dos drones terem características dos dois tipos de sistemas, chamados sistemas híbridos.

O quadcopter híbrido⁵, figura 14, é o exemplo deste tipo de drone. Este drone utiliza múltiplos rotores para levantar voo e aterrar, mas também asas que lhe permitem voar longas distâncias. (Vergouw et al., 2016). No entanto, este tipo de sistema, é cada vez menos utilizado.



Figura 14 - Quadcopter híbrido.

⁵<https://latitudeengineering.com/products/hq/>

3.1.3 UTILIZAÇÃO EM PRODUÇÕES AUDIOVISUAIS

Neste momento é importante contextualizar a funcionalidade dos drones, como a base fundamental do nosso objetivo de estudo, ou seja, a utilização de drones em produções audiovisuais, figura 15.

Os veículos aéreos não tripulados (drones), estão cada vez mais presentes em diferentes produções audiovisuais, permitindo aos criadores de conteúdo posicionar as câmaras dos drones de forma inovadora, pilotando-o de uma forma mais dinâmica, e, assim, permitir a obtenção de imagens impares.



Figura 15 - Drones Dji Phantom e Dji Inspire, os mais utilizados nas produções audiovisuais.

Esta ferramenta, veio abrir um novo leque de possibilidades a explorar no que concerne aos movimentos de câmara e até mesmo substituir outras ferramentas menos adequadas a determinados ambientes. (FERNANDO LAUTERJUNG, 2016) Como, por exemplo, em grandes eventos culturais e desportivos que utilizam os drones na sua cobertura audiovisual aérea, dando uma perspetiva do evento com imagens sem paralelo e aumentando a proximidade com os social media, através de *live streaming*.

Tendo já sido feita uma análise sobre os diferentes tipos de drones, torna-se agora fundamental destacar aqueles que são mais usados nas produções audiovisuais, os drones com sistema multirotor, mais concretamente os quadcopteros.

Com o avanço da tecnologia este tipo de drones de consumo amador/profissional, utilizados na maioria das produções audiovisuais, permitem-nos, captar imagens com resoluções de 5.2k, slow motion em 4k, e tirar fotografias a uma resolução de 20.8 MP, entre muitas outras funcionalidades, que até há poucos anos atrás seriam impensáveis. Sendo os mais utilizados o DJI Phantom e o DJI Inspire. De notar ainda os drones da DJI Mavic Pro e Spark, mais utilizados para fins “recreativos”, figura 16.



Figura 16 - DJI Mavic Pro e DJI Spark.

3.1.4 CONTEXTOS DE USO ATUAIS

É de notar que, a evolução dos drones e o seu potencial de mercado, estão a evoluir muito rapidamente, movimentando atualmente muitos biliões de euros em todo o mundo. Contudo, este fenómeno não se verifica apenas para fins militares, como inicialmente, mas essencialmente a nível comercial (Amilton, 2009).

Na figura 17, podemos verificar este aumento de forma clara, concluindo ainda que o maior aumento se verifica no mundo empresarial, numa industria que se desenvolve pela necessidade de garantir uma produção que dê resposta a um aumento exponencial da procura, pois este é um mercado em franco desenvolvimento.

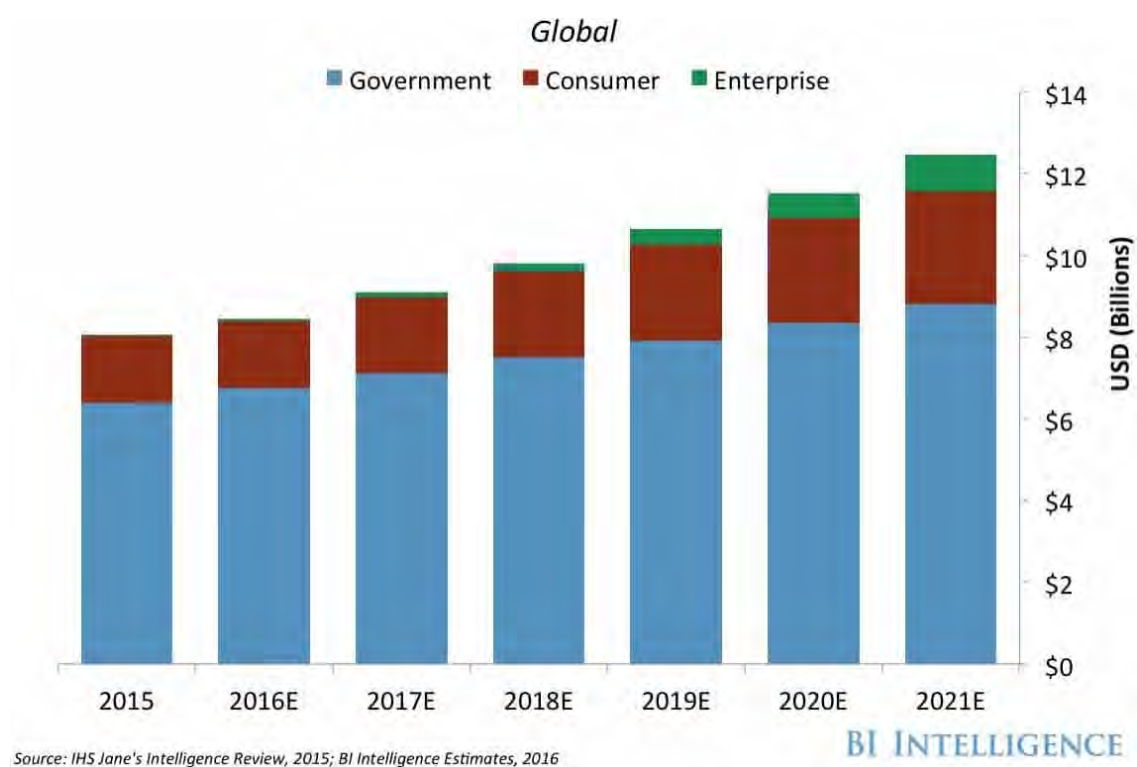


Figura 17 - Mercado dos drones em milhões de dólares, um pouco por todo o mundo.

Neste contexto, admite-se que o aumento do tráfego aéreo nos próximos vinte anos ultrapasse os cinquenta por cento. Consequentemente, será de esperar uma equitativa reforma da aviação civil, proporcionando um desenvolvimento importante para uma indústria de aviação competitiva, inovadora e de olhos

postos no futuro, uma vez que esta evolução poderá estabelecer as condições necessárias para que a indústria da aviação possa prosperar e permanecer dentro do mercado global.

É de prever que haja necessidade de adequar as regras já existentes por forma a enfrentar este aumento, regras estas que deverão ser proporcionais aos riscos previsíveis pela inovação e desenvolvimento futuro dos drones (Conselho da União Europeia, 2016).

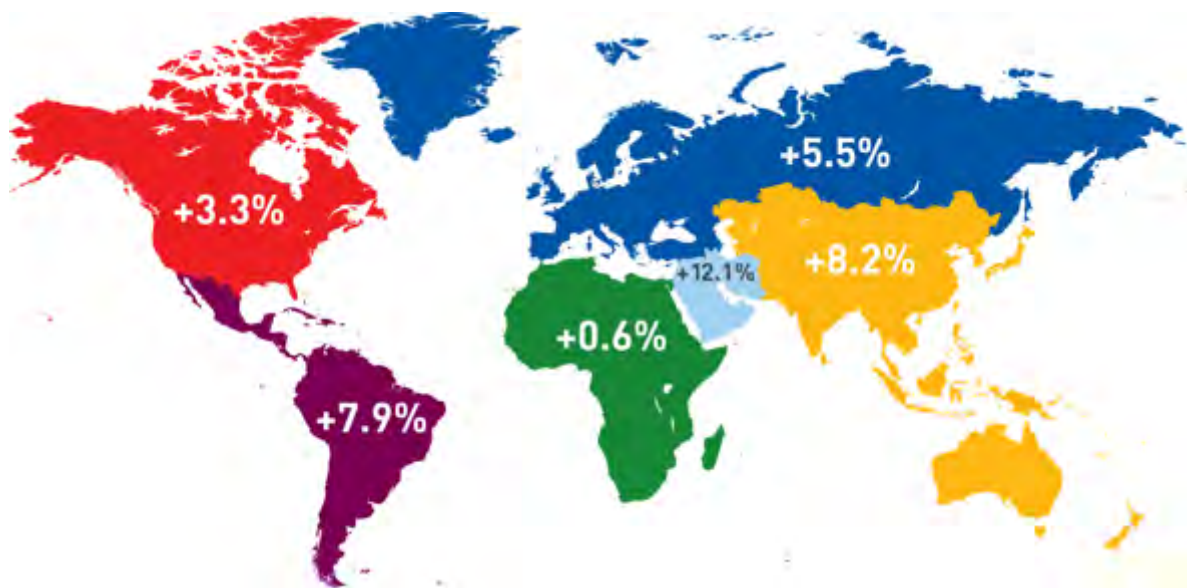


Figura 18 - Percentagem de aumento do número de passageiros no ano de 2015.

Na análise da Figura 18, podemos verificar que o número de passageiros em voos comerciais continua a subir de ano para ano, registando um record de 3,5 biliões em 2015, o que significa um aumento de 6,4% em relação a 2014 (ICAO, 2015), e que paralelamente ocorre um crescimento acentuado no interesse e utilização dos drones.

Consequentemente, e tendo em conta a existência de uma grande variedade de drones, com uma multiplicidade de finalidades de utilização, prevê-se com grande convicção que esta tecnologia venha a substituir algumas das aeronaves humanamente tripuladas, nomeadamente, em operações, que poderão ser de ordem comercial, industrial, ou até como meio auxiliar na agricultura, figura 19

(Anderson, 2014).



Figura 19 - Drone a ser utilizado para fins de agricultura.

Além disso, a sua utilização na agricultura, oferece mais flexibilidade ao facilitar a locomoção e a acessibilidade aos campos, criando assim uma série de novas oportunidades, que inclui o monitoramento de campos, plantas ou animais, com uma frequência e um nível de detalhe muito maiores do que as abordagens atuais. Nas culturas mais densas, por exemplo, permite o monitoramento diário do estado da cultura ao nível da planta e com isso reportar informações detalhadas, ou ainda para ajudar a combater pragas. Também na pecuária, as vantagens são semelhantes, dado que permite monitorizar e gerir animais que circulam em áreas remotas (Faine Greenwood, 2016).

É, ainda, de referir, a imensurável importância da aplicação dos drones na área das ciências e artes, quer seja para preservação do meio ambiente ou, ainda, para memória futura de monumentos que estão em risco de desaparecer com o tempo. Estamos perante uma nova era de robots, com tecnologia de ponta, que

podem voar de forma autónoma permitindo que o Homem acompanhe a evolução nas várias áreas de interesse.

Outra área que beneficia deste tipo de tecnologia é a dos transportes, sendo de destacar o caso da empresa Amazon, que se encontra a testar a utilização de drones na entrega de encomendas, como forma de agilizar o seu processo logístico num futuro próximo. Trata-se de robôs ultra-eficientes, figura 20, que escolhem e recolhem os produtos dos armazéns e entregam-nos ao cliente, algumas horas depois, figura 21.



Figura 20 - “Lily”, drone que voa autonomamente.

No entanto, deparam-se com limitações na rapidez da deslocação, no número de pessoas que podem usar o serviço e também na seleção de produtos disponíveis para potenciais compradores (BBC Online News, 2013).



Figura 21 - "Amazon Prime Air".

Do mesmo modo, é apresentada uma alternativa de ponta para a gestão de desastres naturais, assistidos por veículos aéreos não tripulados (UAV). Sendo a função deles, não apenas de examinação da área afetada, mas também de ajuda no estabelecimento de ligações vitais de comunicação depois de uma catástrofe (Erdelj, Natalizio, Chowdhury, & Akyildiz, 2017).

Também as tecnologias de vigilância cresceram exponencialmente durante as ultimas décadas, onde os drones vieram trazer uma nova dimensão. No entanto, esse fato veio levantar algumas questões no que diz respeito ao impacto que eles têm sobre a privacidade das pessoas. (Clarke, 2014)

Os especialistas em privacidade, defensores e reguladores alertam para esse perigo, realçando a importância e a urgência de regulamentar de forma clara e objetiva este tópico. (Cavoukian, 2012)

Alguns especialistas, (Finn & Wright, 2012) defendem ainda uma combinação de requisitos e avaliações sobre o impacto que os drones podem ter sobre a ética, privacidade e liberdade civil.

3.2. LEGISLAÇÃO EM PORTUGAL SOBRE A UTILIZAÇÃO DE DRONES

Dado ainda não existir, a nível internacional ou europeu, legislação específica aplicável à utilização e operação de drones, e tendo em consideração a utilização crescente, para os mais diversos fins, destas aeronaves, e os riscos que podem advir da sua utilização, a Autoridade Nacional de Aviação Civil, procedeu à criação de normas nacionais através do regulamento nº1093/2016, Diário da República, 2ª série – Nº238/14 de dezembro de 2016, que determinam as condições aplicáveis à operação e utilização de aeronaves pilotadas remotamente (RPAS), os drones, no espaço aéreo nacional (DR, 2016. p. 36613).

No entanto, o mesmo regulamento alerta para o fato de, os operadores e pilotos das aeronaves, terem de ter em conta os outros regimes jurídicos a que estão sujeitos, nomeadamente na recolha de imagens e na necessidade de cumprimento do disposto na Lei nº 67/98, de 26 de outubro, alterada pela Lei nº 103/2015, de 24 de agosto, que aprovou a Lei de Proteção de Dados Pessoais, bem como, a utilização de drones na captação de fotografias e filmagem aéreas e respetiva divulgação, carecer de autorização da Autoridade Aeronáutica Nacional (www.aan.pt), em conformidade com o disposto na legislação especificamente aplicável, designadamente na Lei nº 28/2013, de 12 de abril, no Decreto-Lei nº 42071, de 30 de dezembro de 1958 e da Portaria nº 17568, de 2 de fevereiro de 1960, alterada pela Portaria nº 358/2000, de 20 de junho. (DR, 2016. p. 36613).

Após a análise do regulamento nº1093/2016 e tendo em conta a sua extensão, a nossa atenção centrar-se-á nos artigos que influenciam direta ou indiretamente a utilização dos drones nas produções audiovisuais.

Assim, o artigo 3º, que define as regras gerais de operação, refere, no ponto 1, que as RPA apenas podem efetuar voos diurnos, em operações VLOS, até 120 metros acima da superfície (400 pés); (DR, 2016. p. 36614)

Os pontos 2 e 3, determinam que, o operador terá de executar a operação de forma a minimizar riscos para as pessoas, bens e outras aeronaves, mantendo, para isso, uma distância segura de pessoas e bens, por forma a evitar danos em caso de acidente ou incidente. (DR, 2016. p. 36614)

No ponto 4 do mesmo artigo, é referido que, sempre que o operador esteja a controlar um drone e avistar uma aeronave tripulada, deverá afastar-se, imediatamente, da sua trajetória de voo, para o mais longe possível, dando-lhe sempre prioridade. Evitando assim danos ou qualquer outro incidente. (DR, 2016. p. 36614)

O ponto 6, refere que, o piloto remoto deverá assegurar-se previamente que o drone, assim como o restante sistema, se encontram em perfeitas condições para a realização do voo. Este procedimento deve ser verificado em todos os voos sem exceção, mesmo que o último tenha sido realizado há pouco tempo, do mesmo modo que deve verificar sempre o estado dos motores, parafusos, bem como as baterias do drone e do telecomando. (DR, 2016. p. 36614)

O artigo 9º, esclarece quais as normas especiais que regulamentam as aeronaves brinquedo. Este tipo de drones está sujeita a limites mais restritos tendo em conta que, para além de serem equipamentos tecnológicos menos sofisticados, podem ser manobrados por pessoas menos informadas ou até mesmo por crianças. (DR, 2016. p. 36615)

O artigo 10º, que regulamenta os voos sujeitos a autorização da ANAC, estabelece quais as situações que carecem de autorização prévia para a sua operacionalização, nomeadamente, para realizar voos noturnos, voos para além da linha de vista, voos acima dos 120 metros de altitude e pilotar remotamente drones que pesem mais do que 25kg, e os procedimentos a ter em conta. Informa ainda que, esse contacto deverá ser feito preferencialmente através do e-mail drones@anac.pt com a antecedência mínima de 12 dias úteis. (DR, 2016. p.

36615, 36616)

O artigo 11º, que estabelece quais as restrições à operação ou voo de RPAS, refere que, é expressamente proibido sobrevoar áreas onde existam concentrações de pessoas, isto é, locais onde estejam mais de doze pessoas, sem autorização prévia à ANAC. É também, expressamente proibido pela ANAC sobrevoar áreas definidas como restritas, proibidas, perigosas e reservadas temporária ou definitivamente, como é o caso de embaixadas, órgãos de soberania, instalações militares/forças e serviços, estabelecimentos prisionais e centros educativos. Assim como, é ainda proibido voar acima das alturas definidas nas áreas de proteção operacional dos aeroportos, aeródromos, heliportos nacionais sem autorização prévia da ANAC e em zonas de sinistro onde se encontrem a decorrer operações de proteção e socorro. (DR, 2016. p. 36616)

Finalmente, o artigo 13º salienta que a violação das determinações, delimitações ou instruções da ANAC, constituem uma contraordenação aeronáutica civil grave ou muito grave, podendo resultar em coimas. (DR, 2016. p. 36616)

Embora não esteja contemplada de forma explícita neste regulamento, é certo que, se deverá respeitar inequivocamente a privacidade das pessoas. Manifestamente, todo e qualquer cidadão tem o direito à sua privacidade e à proteção dos seus dados pessoais, sendo por demais evidente que o uso do drone não pode interferir com estes direitos, muito menos quando o seu uso é para captação de imagens, sejam elas vídeo ou fotografia.

Naturalmente que, caso se pretendam realizar fotografia/filmagens aéreas, se deverá contactar previamente a AAN (Autoridade Aeronáutica Nacional, n.d.) a solicitar a devida autorização.

Do mesmo modo, é incontestável que, o operador apenas deverá colocar o drone a voar com boas condições meteorológicas e com boa visibilidade.

Condições estas, tidas como essenciais para manter o controle do aparelho durante todo o voo, dado que, na sua trajetória uma rajada de vento mais forte pode ter consequências trágicas para os eventuais utilizadores desse espaço, bem como prejuízos monetários avultados.

4. ENTREVISTA

Para Bisquerra(1989:103) a entrevista de investigação é “uma conversação entre duas pessoas iniciada pelo entrevistador com o propósito específico de obter informação relevante para uma investigação” muito utilizada como metodologia neste tipo de estudos.

Como referido na implementação deste trabalho, no capítulo destinado à entrevista, que pode ser consultada, na íntegra, no anexo I, de uma individualidade de referência na área, será apresentada inicialmente uma biografia sobre o entrevistado.

A escolha do Dr. Gonçalo Matias, foi fundamentada no conhecimento que obtivemos através da sua participação em diversos seminários, conferências, colóquios nacionais e internacionais, e da recorrente aparição nos media, quando foi feita a pesquisa inicial sobre o tema.

As respostas dadas pelo entrevistado, que refletem a sua opinião avalizada sobre o tema, a todas estas questões, constituíram uma importante fonte de informação, de esclarecimento, e de alerta para melhor compreender e contextualizar o estudo em questão.

Com opiniões coincidentes, na maior parte das questões colocadas, estas apresentaram-se como questões pertinentes e de grande interesse, para o presente estudo.

4.1 BIOGRAFIA

Gonçalo Antunes Matias é licenciado em Ciências Aeronáuticas (2008) e Mestre em Operações de Transporte Aéreo, cuja tese aborda os critérios da regulamentação-base aplicável à operação de aeronaves não tripuladas (*drones*) no espaço aéreo nacional.

Como formação complementar completou o curso de Auditor da Qualidade em Aviação (2012) e o curso de Legislação Aeronáutica (2016)

Foi instrutor de voo, instrutor de teoria de linha aérea e é professor convidado no Instituto Superior de Educação e Ciências.

É piloto de linha aérea desde 2011, presidente da Associação Portuguesa de Aeronaves Não Tripuladas, de que é membro fundador.

Autor de artigos, orador em diversos seminários, conferências e colóquios nacionais e internacionais, apoiou e foi parceiro na organização dos eventos nacionais Portugal Air Summit (maio 2017) LusoAvia (outubro 2017) e internacionais Drone Hero (Bruxelas, junho 2017).

4.2 GUIÃO

Seguidamente apresenta-se o guião que serviu de base ao desenvolvimento da entrevista:

1. Acha que faria sentido haver uma clara distinção entre o operador de drone “amador” e o operador de drone “profissional”, como é o caso dos produtores audiovisuais?
2. De que maneira é que acha que se poderia fazer essa distinção? Através de uma espécie de brevet de voo de drones para os “profissionais”? E/ou através de algumas limitações de pilotagem (altura, velocidade, distância) nos próprios equipamentos (como é possível fazer nos drones da dji)?
3. Quem e como são fiscalizadas as infrações da lei realizadas por um operador de um drone? Faria sentido um relatório de voo, como por exemplo fazem automaticamente os drones da dji (com altitudes máximas atingidas durante o voo, distâncias, velocidades, etc)?
4. A nível da operação à linha de vista. Isso não é muito relativo? O que é linha de vista? (ex: Eu vejo por exemplo um drone a 100m, mas outra pessoa pode nem ver a 20m?!). De que maneira é que isso é fiscalizado?
5. Que implicações acha que a lei traz para os processos de pré e pós-produção audiovisual?
6. A filmagem/fotografia aérea com recurso a drones levanta muitas questões sensíveis. Nomeadamente ao nível da privacidade e proteção de dados pessoais. Que mecanismos/leis se podem aplicar para poder melhorar esta problemática?

7. Em que é que a Associação Portuguesa de Aeronaves Não Tripuladas (APANT) tem sido interventiva junto dos agentes comerciais que operam drones? Já se nota em Portugal uma economia associada às ANT?

4.3 ANALISE DAS RESPOSTAS DADAS NA ENTREVISTA

Quando questionado se faria sentido haver uma distinção entre operador de drone (piloto remoto) amador e o operador de drone(piloto remoto) profissional, o entrevistado referiu, que, na sua opinião, este não deveria ser um requisito fundamental. A seu ver, “a segurança ou perigosidade de uma operação dependem dos riscos a esta inerentes e não do seu propósito, se é para fim comercial ou de lazer”, remetendo para o operador (“a entidade, ou organização que tem ao seu serviço aeronaves não tripuladas para desenvolver fins comerciais”) a responsabilidade de ter ao seu dispor recursos humanos, técnicos e organizacionais, capazes de garantir a segurança das operações. Para esse efeito teria de possuir uma autorização junto da ANAC, que lhe permitiria “ter privilégios concedidos para autorizar as suas próprias operações, ganhando flexibilidade para maximizar a eficiência dos seus serviços”.

A nossa diferença de opinião é de que o entrevistado pretender centralizar a responsabilidade das operações na entidade (que terá para esse efeito estar certificada), o autor, por sua vez, entende que é o próprio piloto remoto do drone que deverá ter essa autorização, imputando-lhe toda a responsabilidade dos seus atos, tal como é praticado na aviação civil.

Questionado quanto ao modo como se poderia fazer esta distinção, se através de um brevê de voo ou através de limitações de pilotagem nos próprios equipamentos, o entrevistado, embora não respondendo diretamente à pergunta, mantém a mesma ideia de que, toda a regulamentação deve ser baseada nos riscos de cada operação e da sua complexidade, “Ainda assim, defendo que devem ser desenvolvidos requisitos de formação e treino para os pilotos remotos, sejam eles profissionais ou amadores, que queiram operar em operações mais complexas ou que envolvam um nível de risco de segurança operacional superior. Esta formação e treino deverá ser sustentada com requisitos bem definidos pela Agência Europeia para a Segurança da Aviação

(EASA) com um certificado emitido por uma entidade de formação reconhecida pela Autoridade Nacional da Aviação Civil.”

No ponto de vista do autor, será muito difícil avaliar o grau de complexidade das operações a efetuar, se não for tido em conta o fato de o piloto remoto do drone ser um simples curioso que possui um drone para se divertir (“amador”) ou um piloto remoto “profissional”, que pelo fato de possuir um licenciamento para poder operar com o equipamento estará habilitado para ter em conta todas as condições de segurança que a legislação exige.

Relativamente à pergunta se faria sentido um relatório de voo como forma de fiscalizar as possíveis infrações da lei realizadas pelo piloto do drone, o entrevistado, concordou com a pertinência da questão, colocada pelo autor, “O registo dos dados de voo pode ser uma medida interessante para ser aplicada nos voos com maiores limitações e restrições auxiliando, por um lado, as autoridades competentes na fiscalização, e por outro os operadores na demonstração da legalidade das suas operações, se requerido.”.

Quando questionado sobre o conceito de operação à linha de vista e de que modo ele é fiscalizado, o entrevistado referiu a dificuldade em quantificar este conceito, remetendo para que “o que se pretende com este requisito é que a aeronave a todo o momento esteja à vista de quem a pilota, por uma questão de segurança da operação.” e que “Este requisito operacional deverá ser fiscalizado, tal como o requisito de manter uma distância segura entre pessoas e bens, de forma a evitar danos causados pela aeronave não tripulada”. Deixando assim o autor sem grande informação relativamente à pergunta formulada.

Na questão relativa à implicação da lei nos processos de pré e pós-produção audiovisual, o entrevistado reconhece que “É necessário que o legislador faça uma avaliação e reveja a adequabilidade desta lei (e falo desta a título de

exemplo), e que a atualize para a nova realidade das ANT.”, demonstrando assim a pertinência do projeto de estudo do autor, “*Que influência tem a legislação portuguesa sobre drones na produção audiovisual?*”.

Ao nível da privacidade e proteção de dados na captação de imagens em filmagem/fotografia com recurso a drones, o entrevistado, refere que, essa problemática já está regulamentada quando essa ação é executada por um operador que utilize os mecanismos tradicionais (máquina de filmar ou fotográfica), neste ponto, acresce apenas o fato de essa ação ser executada por uma aeronave sem piloto para o fazer, o que não vai alterar muito a realidade já existente. Relativamente à forma de melhor aplicar os mecanismos da lei nesta problemática, o entrevistado refere que “No campo da privacidade e proteção de dados, a tecnologia poderá ter um importante papel”. Neste ponto de vista, existe alguma consonância com o autor, visto que este, tem como princípio a potencialização da tecnologia já existente como futuro da área.

Por último, o entrevistado destaca a importância da APANT, assim como “, a operação com ANT, que será de certeza um dos grandes *booms* da economia portuguesa nos próximos anos, com a ajuda inequívoca desta alavanca empresarial, industrial, económica e plataforma de divulgação que é a APANT.

5. ANÁLISE DE UMA PRODUÇÃO AUDIOVISUAL COM RECURSO A DRONE

Neste capítulo é feita uma análise de um trabalho prático recorrendo exclusivamente a imagens captadas com o drone dji Phantom 3.

Deste modo pretendemos analisar os processos de criação de conteúdos audiovisuais, nomeadamente os processos de pré-produção e produção audiovisual dentro da legislação atual.

A produção apresentada, figura 22, foi realizado pela equipa da agência de comunicação, na qual o autor é diretor criativo e produtor de conteúdos audiovisuais, e teve como propósito compilar algumas das melhores imagens captadas, para os mais diversos clientes da agência, ao longo do ano de 2017, recorrendo exclusivamente a filmagens realizadas com o drone dji Phantom 3, obtendo assim o primeiro *Showree*⁶ da empresa.



Figura 22 - Vídeo aéreo Showreel.

⁶ <https://www.youtube.com/watch?v=N2jpwYLIAC>

As primeiras imagens, figura 23, do 0 ao 10º segundos, foi captado na zona de Branne, França, na realização de uma produção audiovisual para uma empresa de vinhos local, conhecida internacionalmente e em franca fase de expansão.



Figura 23 - Imagem captada pelo drone em Branne, França

Na elaboração do processo de pré-produção do projeto, verificámos que existiam muitas condicionantes ao nível da altura permitida, na área⁷ em questão, para o uso da aeronave não tripulada que iríamos utilizar nesta produção audiovisual, estando condicionado o voo apenas a 30m de altura, figura 24.



Figura 24 - Limitação de alturas permitidas na zona.

² <http://aerophoto-drones.bzh/2017/01/30/fly-a-drone-in-france-for-foreigners-and-regulation/>

Contudo, verificámos que na fase da produção audiovisual, esse limite foi largamente ultrapassado, de forma a conseguir obter imagens aéreas de alta qualidade na fotografia, com mais amplitude e dinâmica. No entanto foram sempre asseguradas todas as restantes condições impostas pela lei francesa.

As imagens, do 10º ao 16º segundos, foram recolhidas em ambiente de vindimas na região do Bairrada. Neste caso específico, ao realizar os procedimentos preliminares da pré-produção, já se sabia, à priori, que iriam estar na vinha mais do que 12 pessoas, que é o limite legal sobre o qual o drone pode sobrevoar. Todavia, ao nível da produção, verificou-se que, embora nas imagens utilizadas neste vídeo o drone apenas tenha sobrevoado sobre 6 pessoas, figura 25, como alinhado no guião em pré-produção, no decorrer das filmagens o drone voou sobre mais de 15 pessoas. Estando sempre asseguradas todas as remanescentes condições impostas pela lei.



Figura 25 - Imagem captada com o drone a sobrevoar sobre 6 pessoas numa vinha.

Na sequência seguinte, dos 16º ao 20º segundos, as imagens referem-se ao processo da apanha do kiwi numa zona de campo. Novamente para estas filmagens na realização da pré-produção, sabíamos à partida que iriam estar mais de 20 pessoas no processo da colheita. Apesar disso, na produção foram filmadas sequências em que embora estejam mais de 12 pessoas na filmagem, isso não é visível, pois, as pessoas estavam por baixo do pomar, e como existia muita folhagem isso não é perceptível.

Ainda ao nível da pré-produção foi-nos pedido pelo cliente que existissem filmagens que permitissem visualizar a dimensão total do pomar.

Para isso, como se pode confirmar, do 16º ao 18º segundos, figura 26, o drone foi elevado a uma altura superior aos 120m, limite legal de altura permitido, sem autorização especial da ANAC.



Figura 26 - Imagem captada pelo drone sobre um pomar de kiwi.

Do 20º ao 22º segundos, do 52º ao 57º segundos e do 70º ao 72º segundos, as imagens foram captadas com o propósito de uma ação promocional de uma empresa de componentes de bicicleta, tendo sido escolhida a praia da Costa Nova em Aveiro, como podemos verificar na figura 6.

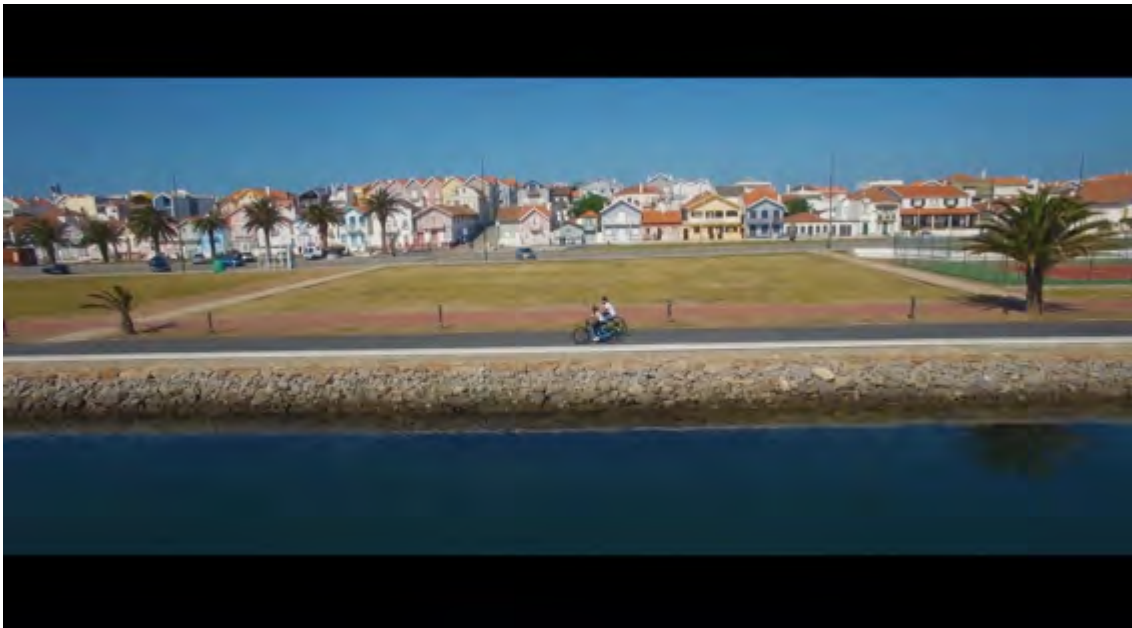


Figura 27 - Imagem captada pelo drone na Costa Nova em Aveiro, vista ria.

Ao nível da pré-produção, sabendo que este é um local muito turístico, tentámos escolher uma hora em que existisse um menor número de pessoas a utilizar este espaço.

No processo de produção facilmente constatámos que a qualquer hora iríamos estar a sobrevoar, com o drone, figura 28, mais do que 12 pessoas, verificando-se, em alguns momentos, a necessidade de elementos da produção alertarem algumas pessoas, que se encontravam no local, para se desviarem, seguindo



Figura 28 - Imagem captada pelo drone na Costa Nova.

um trajeto alternativo. Conseguindo assim, realizar as filmagens com maior segurança. Estando, em todos os momentos, asseguradas todas as restantes condições impostas pela lei portuguesa.

Do 22º ao 28º segundos, as imagens escolhidas foram filmadas com o objetivo de efetuar a cobertura de uma etapa do campeonato nacional de downhill.

Dado que foi o primeiro projeto do género realizado pela agência, utilizando o drone, figura 29, existiu uma abordagem diferente ao processo de pré-produção, ou seja, em primeiro lugar foi contactada a federação portuguesa de ciclismo⁸, na tentativa de perceber se existia algum tipo de limitação de filmagem da prova. Seguidamente, foi feito um reconhecimento do local alguns dias antes, para perceber qual a melhor estratégia a adotar, bem como, que tipo de planos seriam possíveis de realizar no decorrer da prova.

Facilmente percebemos que, iríamos estar em situações em que o drone iria sobrevoar muitas vezes sobre o limite legal de pessoas permitido por lei.



Figura 29 - Imagem captada pelo drone da partida dos atletas.

Na fase de produção, para além do drone ter sobrevoado muitas vezes mais do que as 12 pessoas, existiu também o condicionamento de operar o drone para

⁸ <http://www.fpciclismo.pt>

além da linha de vista, pois, muitas vezes a única referência que tínhamos do local onde se encontrava o drone era através do *livestream* incorporado no comando do mesmo, dado que, os locais de filmagem eram de muito difícil acesso, como se pode verificar na figura 30.



Figura 30 – Imagem captada pelo drone para além da linha de vista.

De notar ainda que, o limite legal da altura permitida para voar o drone, 120m de altura, sem autorização especial da ANAC, foi muitas vezes ultrapassado, como se pode constatar também na figura 9. Todas as restantes condições impostas pela lei foram asseguradas.

As imagens que se seguem, do 29º ao 38º segundos, foram captadas para uma marca de componentes de bicicletas, cujo objetivo era a promoção do atleta que patrocinam.

No processo de pré-produção, na parte do *briefing* ⁹ dado pelo cliente, a ideia era transmitir emoção, e que as imagens espelhassem a dinâmica e a velocidade do atleta, mesmo nos locais mais técnicos e difíceis, nomeadamente filmar com

⁹ Conjunto de informações, uma coleta de dados para o desenvolvimento de um trabalho.

o drone a passagem do atleta entre árvores numa zona de densa florestação, figura 31.



Figura 31 – Imagem captada pelo drone em zona de densa florestação.

Como não existiu, na parte de pré-produção um reconhecimento do terreno antes das filmagens, no momento da produção, o voo foi realizado em operação para além da linha de vista, figura 32. Contrariando desta forma o que a lei diz. No entanto, foram asseguradas todas as restantes condições impostas pela lei.

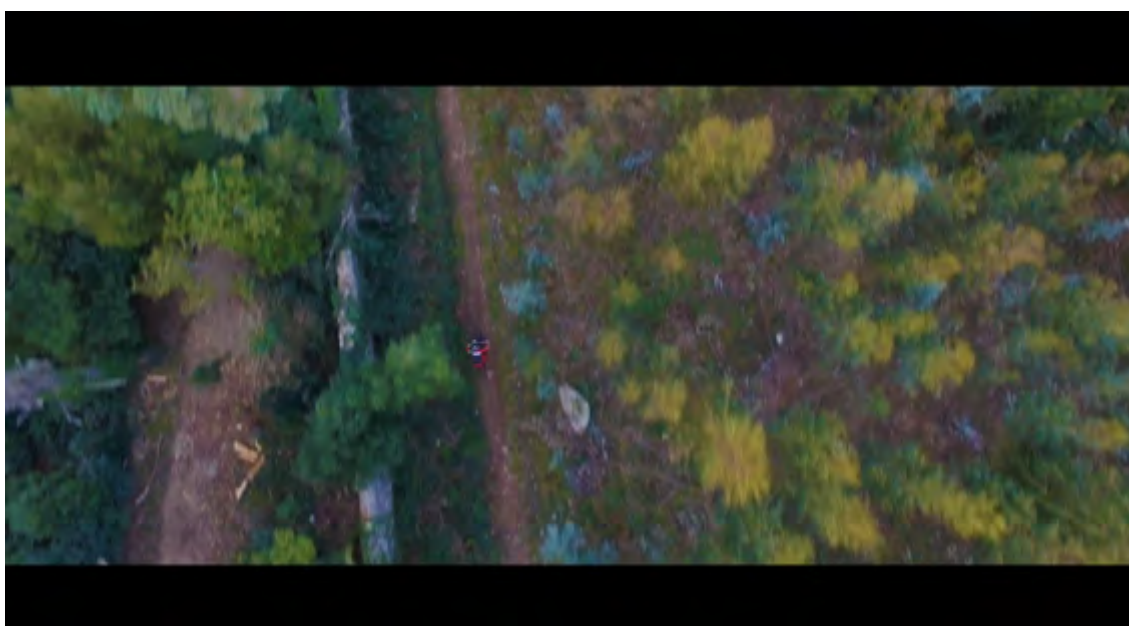


Figura 32 – Imagem captada pelo drone, em zona de difícil acesso.

Na sequência de imagens seguintes, do 39º ao 43º segundos, o objetivo proposto pelo cliente no *briefing* efetuado, na fase de pré-produção do projeto, era de captar a dimensão da quinta bem como o seu ponto de atração primordial, a torre que aparece nas filmagens, figura 33.

Nesta produção audiovisual, em ambas as fases, de pré e produção, não existiu qualquer constrangimento ou violação da lei.



Figura 33 – Imagem captada pelo drone da atração principal da quinta.

Do 43º ao 48º segundos, embora em trabalhos diferentes, o objetivo solicitado por distintos clientes era igual. Captar a imagem aérea da fachada da empresa, utilizando o drone, o que não seria possível se fosse utilizada a filmagem “convencional”.

Ao nível da pré-produção não existia nenhum tipo de indicação problemática. No entanto, ao nível da produção, apenas na filmagem do 43º ao 44º segundos, existiu alguma dificuldade de captação de imagens com o drone, visto que a empresa se situava numa zona industrial com muito tráfego automóvel. Para se verificar que os procedimentos de segurança eram assegurados, a equipa de produção interrompeu o trânsito por alguns minutos, para poder recolher as imagens, tal como pedido pelo cliente, do camião da empresa a entrar para as

suas instalações, figura 34. Estando asseguradas todas as restantes condições impostas pela lei.



Figura 34 – Imagem captada pelo drone da fachada principal da empresa.

Por sua vez do 48º ao 51º segundos, e complementando a imagem anterior da fachada da empresa, foi pedido pelo cliente ainda no *briefing* do projeto, que fosse filmada toda a área constituinte da mesma, bem como alguma envolvimento, figura 35.



Figura 35 – Imagem captada pelo drone da área total da empresa.

Na pré-produção alinhou-se que os 120m de altura, limite máximo ao qual se pode pilotar o drone, previstos na lei, seriam suficientes para satisfazer este objetivo.

Porém, no momento da produção do projeto, devido à dimensão das instalações da empresa em questão, percebeu-se que esse limite teria de ser ultrapassado para poder satisfazer o pedido do cliente. Em condições normais, para realizar voos a esta altitude teria de ser pedida uma autorização à ANAC, de acordo com o indicado no artigo 10º da lei aqui em análise (DR, 2016. p. 36614). Todas as restantes condições impostas pela lei foram respeitadas.

A captação da imagem do 57º ao 59º segundos, figura 36, que faz parte integrante do institucional de uma empresa, não constituiu qualquer problemática ou constrangimento nos processos de pré e produção. Estando, por isso, asseguradas todas as condições impostas pela lei.



Figura 36 – Imagem captada pelo drone da fachada da empresa.

Por sua vez, a sequência de imagens do 60º ao 69º segundos, tinha como principal objetivo a filmagem de dois atletas¹⁰ para um promocional de uma marca de bicicletas.

¹⁰ Vasco Bica – Campeão Nacional de Downhill e José Borges – Campeão Nacional de Enduro

Ao nível da pré-produção verificámos desde logo que, os principais constrangimentos destas filmagens iriam ter a ver com a distância e velocidade com que os atletas percorrem o percurso. Desse modo, foi decidido que iríamos fazer as filmagens em vários “takes”, permitindo assim o acompanhamento mais faseado do percurso, por forma a conseguir filmar sempre com o drone em linha de vista.

No entanto, na produção, nem sempre foi possível acompanhar os atletas, pelo percurso acidentado e pela velocidade à qual se movimentavam, tendo sido realizadas algumas filmagens para além da linha vista do drone, como é o caso da filmagem da figura 37.



Figura 37 – Imagem captada pelo drone de dois em competição.

A imagem exibida do 73º ao 75º segundos, foi captada numa zona de vinhas, na hora do pôr do sol, numa propriedade do cliente, figura 38.

Dada a grande extensão da vinha, pretendia-se filmar o máximo da sua dimensão, sendo, ao nível da pré-produção idealizado os 120m como altura limite a atingir.

Em contexto de produção, verificou-se que esse limite teria de ser ultrapassado, de forma a atingir o objetivo, filmando a totalidade das vinhas do cliente em causa. Ainda assim, foram asseguradas todas as restantes condições impostas pela lei.

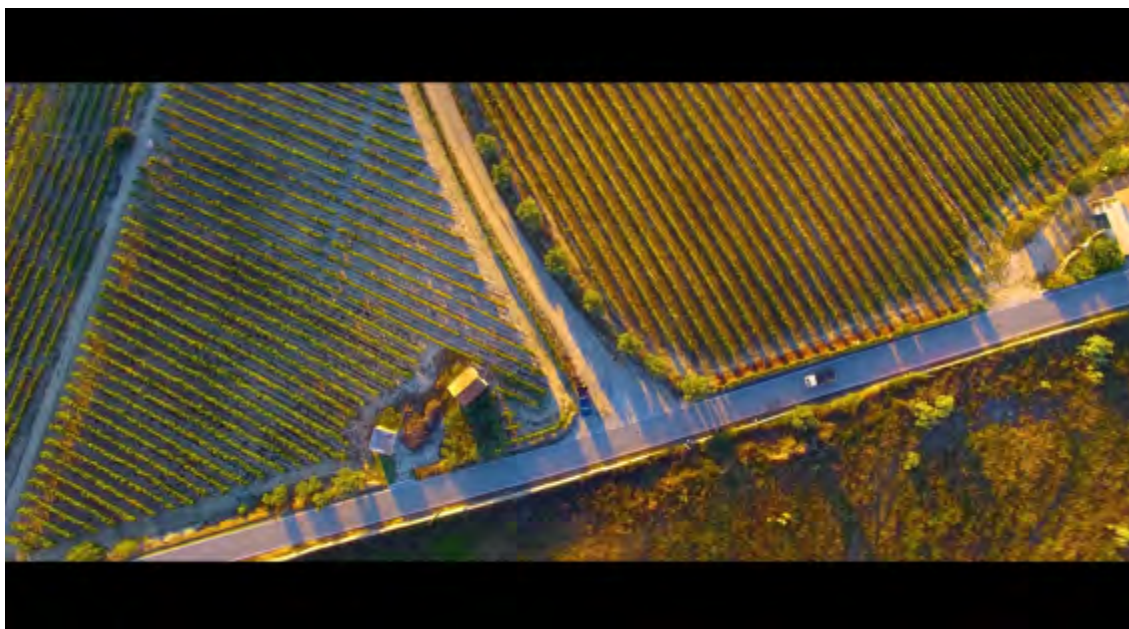


Figura 38 – Imagem captada pelo drone ao pôr do sol.

Na penúltima imagem do vídeo, 76º ao 78º segundos, foi utilizado uma técnica em afastamento, para captar de forma mais dinâmica a localização da empresa,



Figura 39 – Imagem captada pelo drone da localização da empresa.

figura 39. Não existindo qualquer constrangimento ou infração da lei entre os processos de pré e produção.

Finalmente, na ultima sequência de imagens deste *Showreel*, do 79º ao 90º segundos, e dado que esta produção, foi utilizada como um projeto interno da agência, pretendeu-se captar uma imagem que reproduzisse a beleza da paisagem de uma vinha ao nascer do sol, captando o jogo de luzes produzido por este momento único, figura 40.

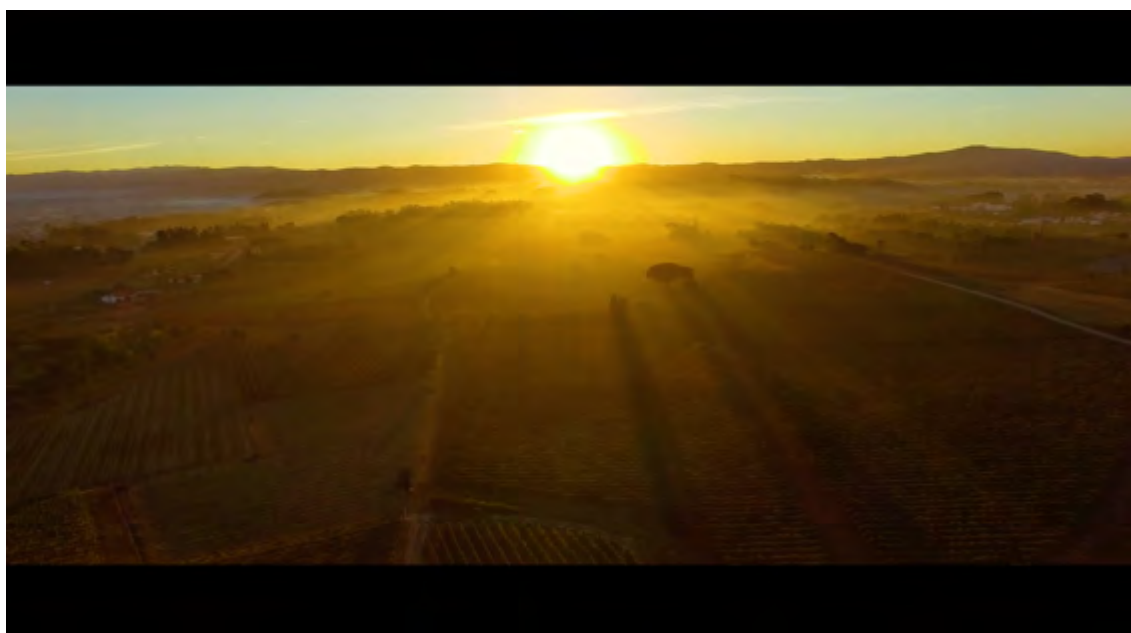


Figura 40 – Imagem captada pelo drone do nascer do sol.

No processo de pré-produção foi idealizado que o drone estivesse pronto a levantar voo, mal existisse luz suficiente para o fazer com segurança, visto que segundo a lei portuguesa, não é possível operar o drone durante a noite.

Visto que o grande objetivo desta filmagem era captar o momento concreto do nascer do sol, figura 19, no processo de produção, o drone levantou voo ainda de noite, de forma a poder captar esse exato momento. Para além disso e de forma a mostrar o máximo possível da área envolvente, foi também ultrapassado o limite de 120m de altura previsto na lei. Estando asseguradas todas as restantes condições impostas pela lei.

Nenhuma das imagens captadas para a realização deste vídeo careceu de autorização por parte da AAN¹¹, entidade responsável pela autorização da captação de Fotografia/filmagem aérea. Tal como no caso das autorizações à ANAC, o procedimento de pedido de licença à AAN e as suas implicações serão também abordadas nas conclusões.

Implicações adicionais relacionadas com o pedido de licença associado a este artigo serão abordadas com maior profundidade nas conclusões sobre análise deste caso prático.

¹¹ <http://www.aan.pt/subPagina-AAN-001.005.001-foto-filmagens-aereas>

5.1 CONCLUSÃO DA ANÁLISE DE UMA PRODUÇÃO AUDIOVISUAL COM RECURSO A DRONE

Na análise objetiva das imagens que constituíram este *Showreel*, tentou-se descrever e mostrar as dificuldades sentidas nos processos de criação de conteúdos audiovisuais, nomeadamente nos processos de pré-produção e produção audiovisual, abrangidos pela legislação em vigor, com o objetivo de demonstrar, através de um caso prático, a influência que a legislação poderá ter no contexto real de trabalho de uma equipa de produção audiovisual.

Os resultados desta análise revelaram que, para que o profissional possa exercer a sua atividade de forma a satisfazer a necessidade do cliente e obter alta qualidade fotográfica na produção de imagens aéreas, não descurando nunca a segurança e num desempenho consciente e lucido alicerçado nas regras impostas pela legislação, urge fazer alterações pontuais na lei.

Temos consciência que, no exercício da nossa atividade no dia a dia e na captação de imagens com recurso a drones, estamos muitas vezes a operar no limite ou acima da lei, como ficou demonstrado na análise apresentada, em que não foram respeitados os seguintes artigos do regulamento nº1093/2016, Diário da República, 2.ª série – N.º238 - 14 de dezembro de 2016:

- Artigo 3º, que define as regras gerais de operação, e que no ponto 1 é referida a proibição de realizar voos noturnos, voos para além da linha de vista e voos acima dos 120 metros de altitude; (DR, 2016. p. 36614)

- Artigo 10º, onde são definidos os casos dos voos sujeitos a autorização da ANAC (Autoridade Nacional de Aviação Civil); (DR, 2016. p. 36615). Para o cumprimento deste artigo seria necessário, que o pedido da autorização fosse feito, com a antecedência mínima de 12 dias úteis, o que é, num contexto real

de trabalho um prazo manifestamente longo, e que vai, certamente, condicionar a execução do trabalho e impossibilitar, em muitos casos, a sua realização.

- Artigo 11º, que refere as restrições à operação ou voo de RPAS, e que na alínea b) do ponto 1, menciona que é expressamente proibido sobrevoar áreas onde existam concentrações de pessoas, isto é, locais onde estejam mais de doze pessoas, sem autorização prévia à ANAC. (DR, 2016. p. 36616)

- Embora não venha diretamente referenciado na legislação em análise, importa referir o seguinte:

A recolha de fotografias ou filmagens sobre o território nacional, bem como a sua divulgação carece, para cada caso, de autorização da AAN¹² (Autoridade Aeronáutica Nacional), que terá de ser obtida através de um documento que não pode ser preenchido manualmente, e deve ser entregue presencialmente no Gabinete da Autoridade Aeronáutica Nacional (GAAN), que se situa em Alfragide, Lisboa. Facilmente se compreende inoportuna exequibilidade deste procedimento.

Pretendemos mostrar assim algumas das fragilidades da legislação em vigor, da sua implicação nas produções audiovisuais e na urgência que existe de uma célere alteração na lei, nomeadamente nos artigos referenciados, por forma a viabilizar e facilitar o desempenho dos técnicos audiovisuais, pois só assim poderão valorizar a sua criatividade e profissionalismo, sempre que pretendam recorrer às aeronaves não tripuladas, drones.

¹² <http://www.aan.pt/subPagina-AAN-001.005.001-foto-filmagens-aereas>

6. PROPOSTA DE MELHORIAS DA LEGISLAÇÃO

Este projeto foi elaborado tendo por base a análise feita anteriormente sobre o conhecimento dos drones e das suas potencialidades, da regulamentação que define as suas condições de operação e autorização, bem como de outros regimes jurídicos que possam ser aplicáveis na sua exequibilidade, assim como na análise do caso prático apresentado e do conhecimento e da experiência adquirida no terreno, enquanto produtor audiovisual com centenas de horas de voo de pilotagem de drone, mas também na interpretação da entrevista concedida por uma figura de referência no mundo das aeronaves não tripuladas em Portugal e, finalmente na tradução das diversas leis ou propostas de lei existentes sobre o tema, um pouco por todo o mundo.

A proposta apresentada é fundamentada especificamente na funcionalidade dos drones DJI Phantom e DJI Inspire, dado que, são os mais conhecidos e utilizados nas produções audiovisuais, para além de serem aqueles de que tenho maior experiência profissional de pilotagem e sobre os quais vai incidir a minha proposta de sugestões.

6.1 CATEGORIA “RECREATIVA”

Como ponto de partida, proponho a criação de duas categorias – “recreativa” e “profissional” – para os pilotos de aeronaves não tripuladas.

Para os drones utilizados com um fim essencialmente de lazer, integrados na categoria “**recreativa**” proponho as seguintes sugestões:

- Não podem voar sobre mais do que 6 pessoas.
- Não podem voar à noite, considerando noite, como sendo 30 minutos antes e depois do nascer e pôr do sol, respetivamente.
- Não podem voar a uma distância superior a 50m do operador.
- Não podem voar acima dos 50m de altitude.
- Estão bloqueados geograficamente de levantamento de voo perto de monumentos, locais de interesse, áreas definidas como restritas, proibidas, perigosas e reservadas temporária ou definitivamente, como é o caso de embaixadas, órgãos de soberania, instalações militares/forças e serviços, estabelecimentos prisionais e centros educativos.
- É proibido voar num raio de 8km na área de proteção operacional dos aeroportos, aeródromos, heliportos zonas de sinistro ou onde se encontrem a decorrer operações de proteção e socorro.
- São obrigatórios seguros de responsabilidade civil para a sua utilização.
- O equipamento tem de ser registado obrigatoriamente até 10 dias após a sua compra. Caso já exista, a obrigatoriedade do registo é a mesma, tendo para isso o prazo de 1 mês para regularizar a situação.

- O piloto tem obrigatoriamente de possuir a idade mínima de 18 anos, ou ter mais de 16 anos quando supervisionados por um adulto.
- A recolha de fotografias ou vídeos com drone só é permitida com autorização da AAN.

6.2 CATEGORIA “PROFISSIONAL”

Para os drones utilizados na categoria “**profissional**” proponho as seguintes sugestões:

- O piloto terá de possuir obrigatoriamente um “Brevê de Voo”, autenticado e registado numa base de dados da ANAC.
- Podem voar sobre pessoas sem autorização específica da ANAC.
- Podem voar à noite, desde que devidamente sinalizados e respeitando as condições básicas de segurança.
- Podem voar em operação para além da linha de vista, até a um máximo de 500m.
- Podem voar até 150m de altitude. Caso se justifique voar a uma altitude superior a 150m, terá de ser pedida uma autorização ANAC.
- São obrigatórios seguros de responsabilidade civil para a sua utilização.
- O equipamento tem de ser registado obrigatoriamente até 10 dias após a sua compra. Caso já exista, a obrigatoriedade do registo é a mesma, tendo para isso o prazo de 1 mês para regularizar a situação.
- Será solicitada à AAN (Autoridade Aeronáutica Nacional) uma autorização anual, para a captação de fotografias e vídeos, que terá de ser renovada todos os anos.
- O piloto tem obrigatoriamente de possuir a idade mínima de 18 anos.

- Não estão bloqueados geograficamente de levantamento de voo perto de monumentos e locais de interesse.

- Mantém-se o bloqueamento geográfico no levantamento de voo perto de áreas definidas como restritas, proibidas, perigosas e reservadas temporária ou definitivamente, como é o caso de embaixadas, órgãos de soberania, instalações militares/forças e serviços, estabelecimentos prisionais e centros educativos, para os quais é necessária uma autorização da ANAC.

- É proibido voar num raio de 2km na área de proteção operacional dos aeroportos, aeródromos, heliportos zonas de sinistro ou onde se encontrem a decorrer operações de proteção e socorro, excetuando-se os casos previamente autorizados pela ANAC em coordenação com outras entidades civis de segurança.

6.3 IMPLEMENTAÇÃO DAS PROPOSTAS DE MELHORIA DA LEGISLAÇÃO

Pretende-se neste capítulo efetuar uma fundamentação aos casos propostos anteriormente, por forma a justificar a sua pertinência e a razão pela qual faz sentido serem aplicados, na conjuntura atual.

De salientar, que a utilização dos modelos apresentados, DJI Phantom e DJI Inspire, só é possível, porque têm implícito o uso de uma aplicação da própria marca, figura 41, para a qual é necessário um registo e consequente login, para a ela poder ter acesso, através de um smartphone ou tablet.

vodafone P 18:29 53%

Please sign in with your DJI account. Register

Enter your phone number or email address.

Password

Forgot your password?

Sign In

Figura 41 - Sistema de Login da aplicação da "DJI GO".

Partindo deste pressuposto, e dado que, para ser possível fazer esse login, o equipamento (smartphone ou tablet) tem de estar conectado com a internet, o que se propõe, como forma de simplificar e agilizar todos os procedimentos acima referidos relativamente à definição das regras a cumprir, é utilizar essa conexão, por forma a estar permanentemente ligado a uma base de dados da ANAC, que estaria em constante atualização, e, onde seria possível validar se os requisitos exigidos ao piloto em causa se verificavam ou não.

Esta seria a forma encontrada para rentabilizar uma plataforma já existente (a aplicação da dji) e através da qual se poderia potenciar esta nova funcionalidade. Assim, conseguiríamos ter absoluto controlo dos seguintes parâmetros:

BREVÊ DE VOO

Os pilotos das aeronaves que pretendam usá-las para fins profissionais, têm de possuir uma certificação (brevê de voo), concedida pela ANAC, que será obtida depois de aprovação de um exame teórico, prático e psicotécnico. Este seria o parâmetro diferenciador entre o utilizador “profissional” e o “recreativo” e que definiria à partida o tipo de regras a que estaria sujeito na utilização do seu drone, quando fizesse o login.

Esta sugestão resulta da simplificação da análise da lei americana que regulamenta o setor (“Fly for Work/Business - FAA,” 2017).

ALTITUDES

Estariam remotamente bloqueadas através da app para 50m, figura 42, se estivesse em causa um utilizador “recreativo” ou 150m se fosse um “profissional”.

Caso se justificasse em alguma produção a necessidade de voar a alturas superiores a 150m, teria de ser pedida uma autorização à ANAC, que seria autorizada, ou não, num curto espaço de tempo.



Indicador de altitude em metros

Figura 42 – Indicador da altitude em metros.

NOITE / DIA

O piloto “recreativo” estaria remotamente bloqueado através da app de levantar voo à noite, considerando noite, como sendo 30 minutos antes e depois do nascer e pôr do sol oficial, respetivamente. Como preconiza a lei americana do setor, FAA.

(“The Rules You Need to Know to Fly Recreational Drones - AirMap,” 2017)

Por sua vez o piloto “profissional” poderia realizar voos noturnos, desde que devidamente sinalizados e respeitando as condições básicas de segurança.

DISTÂNCIAS DE VOO

Estariam remotamente bloqueadas para voar a uma distância superior a 50m do raio do operador no caso dos utilizadores “recreativos” e limitado para operações para além da linha de vista até um limite de 500m, no caso dos “profissionais”.

Figura 43.



Indicador de distância horizontal ao piloto em metros

Figura 43 – Indicador de distância horizontal ao piloto em metros.

REGISTOS E SEGURO DE RESPONSABILIDADE CIVIL

No caso de o drone não se encontrar registado ou não existir registo de seguro do mesmo, ao fazer o login na aplicação, a aeronave ficaria automaticamente bloqueada até que a situação ficasse regularizada.

Recentemente foi lançada uma proposta de decreto-lei, que vai tornar obrigatório o registo da aeronave e a contratualização de um seguro de responsabilidade civil. Esta proposta abrange apenas aeronaves com peso igual ou superior a 250g que terão de ser registados junto à ANAC (“Legislação sobre ‘drones’ em consulta pública até 10 de Outubro,” 2017).

HISTÓRICO DE VOO

Todos os “login’s” de voo seriam gravados no histórico da app, (que estaria em permanente atualização com o sistema da ANAC), ou seja, altitudes, coordenadas gps dos voos, velocidades, etc, figura 44. Desta forma, se houvesse algum incidente, saber-se-ia imediatamente quem era o infrator.



Figura 44 – Registo do histórico de voo.

LIMITAÇÕES GEOGRÁFICAS

Conseguiríamos limitar através da categoria do piloto, os locais que teria, ou não, permissão para levantar voo. Caso não tivesse autorização para voar naquela zona apareceria um alerta, como mostra a figura 45.

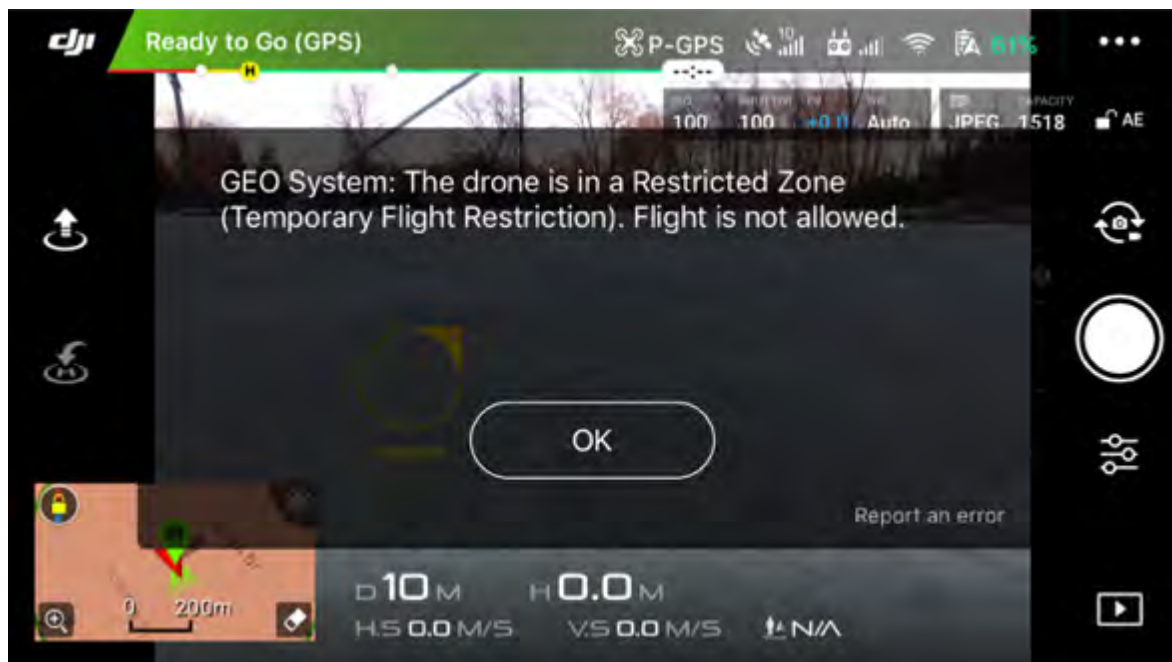


Figura 45 - Aviso de zona restrita.

Adicionalmente, é de referir ainda que, recentemente, surgiu no mercado também lançado pela DJI, o *AeroScope*¹³, figura 46, um radar que permite, fornecer às autoridades localização, velocidade, posição do piloto, numero de série e outros dados relativos ao drone controlado, num raio de 5km, possibilitando assim a identificação e punição dos infratores, se for o caso. Este equipamento torna-se especialmente útil, junto de áreas definidas como restritas, proibidas, perigosas e reservadas temporária ou definitivamente, como é o caso de embaixadas, órgãos de soberania, instalações militares/forças e serviços, estabelecimentos prisionais e centros educativos e ainda em áreas de proteção operacional dos aeroportos, aeródromos, heliportos zonas de sinistro ou onde se encontrem a decorrer operações de proteção e socorro, apresentando-se

¹³ <http://tek.sapo.pt/noticias/computadores/artigos/aeroscope-novo-radar-da-dji-deixa-autoridades-com-os-olhos-bem-postos-nos-drones>

como uma solução para os recentes incidentes verificados com aeronaves tripuladas.



Figura 46 - "Aeroscope".

7. CONCLUSÕES

Neste capítulo, iremos apresentar uma síntese das principais conclusões do estudo que efetuámos e quais as suas implicações práticas na aplicação da legislação dos drones, procurando, assim, responder como foi referido na introdução deste trabalho, à pergunta de investigação, *“Que influência tem a atual legislação portuguesa nas produções audiovisuais com recurso a drones?”*, bem como procurámos, responder às três hipóteses lançadas, nomeadamente, se a legislação atual poderá ter influência na fase de pré-produção audiovisual, se esta legislação influenciará a fase de produção e, por último, verificar se a legislação atual estará adequada às práticas de produção audiovisual. Serão ainda abordadas as fragilidades do estudo, o contributo deste para a área e ainda as perspetivas de investigação futura.

Como resposta à pergunta de investigação, ficou demonstrado ao longo de todo o trabalho, que algumas leis atualmente em vigor, estão desatualizadas face à atual conjuntura, existindo assim, a necessidade premente do legislador fazer uma avaliação desta, e promover a sua atualização perante a nova realidade das ANT, os drones, nas produções audiovisuais. É, pois, de extrema relevância a simplificação dos procedimentos operacionais com as aeronaves não tripuladas, assim como, o enquadramento legal deverá ser mais dinâmico, acompanhar a evolução tecnológica e as alterações constantes da sociedade.

Assim, ficou demonstrado que, a legislação atual tem uma influência significativa na fase de pré-produção do audiovisual, na medida em que limita a criatividade dos produtores audiovisuais nas suas produções. Do mesmo modo, se comprovou que a fase da produção fica comprometida recorrentemente devido às referidas imposições da legislação. Como forma de solucionar muitos destes constrangimentos, foi apresentado um conjunto de soluções que, na opinião do autor e fundamentadas na atual regulamentação existente nos diversos países

onde a operação com drones já está regulamentada, se mostra potencialmente exequível.

Hoje, reconhecemos que a abordagem feita poderia ter sido complementada com mais entrevistas, nomeadamente às entidades que legislam e autorizam a recolha de imagens, como a ANAC e AAN, respetivamente. Também, paralelamente ao caso prático real apresentado, poderia ainda ter sido desenvolvido um outro, que respeitasse escrupulosamente a legislação em vigor, analisando as implicações/limitações práticas que o mesmo teria no contexto real das produções audiovisuais.

É público e consensual, para os interessados/utilizadores da área em questão, a desatualização da legislação em vigor e das suas fragilidades face ao avanço tecnológico, à facilidade de utilização e consequente massificação das ANT. Estamos convictos de que, este trabalho irá servir para o despertar da consciencialização de todos para esta nova realidade, pois os drones vieram para ficar.

Pretendemos também, com este estudo, ir ao encontro dos interesses, expectativas e necessidades sentidas pelos profissionais do audiovisual bem como do público em geral.

Como tem sido referido ao longo deste estudo, a indústria deste tipo de aeronaves está em franco desenvolvimento.

Apresentamos neste trabalho, para além das várias sugestões de alteração à regulamentação da lei dos drones, uma proposta que me parece ser de capital importância para uma futura perspetiva de investigação, que é, a rentabilização de uma aplicação já existente (aplicação da DJI) e através da qual se poderiam potenciar novas funcionalidades, como a interligação com uma base de dados da ANAC e da AAN, que iriam permitir o controlo das operações do piloto remoto, nomeadamente a validação do Brevê, a existência do registo e seguro de

responsabilidade civil, o histórico de voo, as limitações geográficas, a limitação da altitude e distâncias de voo, entre outros.

No entanto, temos a perfeita consciência, que num trabalho desta natureza e num contexto tão sensível como é o de legislar, este estudo se apresenta apenas como uma sugestão, deixando sempre em aberto a sua utilização futura.

8. BIBLIOGRAFIA

Autoridade Nacional da Aviação Civil, através do regulamento nº1093/2016, Diário da República, 2ª série – N°238/14 de dezembro de 2016

Amilton, J. A. D. H. (2009). Drones: A Rising Market. *Applied Economics*, 91(5), 1257–1258. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8276.2009.01293.x>

Anderson, C. (2014). Agricultural drones. *Technology Review*, 117(3). Retirado de <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Agricultural+Drones#0>

Autoridade Aeronáutica Nacional. (n.d.). Foto / Filmagens Aéreas | Autoridade Aeronáutica. Retirado 12 de Maio, 2017, from <http://www.aan.pt/subPagina-AAN-001.005.001-foto-filmagens-aereas>

BBC Online News. (2013). Amazon testing drones for deliveries. Retirado de <http://www.bbc.co.uk/news/technology-25180906>

Boyle, M. J. (2015). The Race for Drones. *Orbis*, 59(1), 76–94. <https://doi.org/10.1016/j.orbis.2014.11.007>

BISQUERRA, R. (1989). Métodos de investigación educativa. Guia prática. Barcelona: Ediciones CEAC

Conselho da União Europeia. (2016). Segurança da aviação, AESA e regras sobre drones: Conselho adota a sua posição - Consilium. Retirado a Agosto 1, 2017, de <http://www.consilium.europa.eu/pt/press/press-releases/2016/12/01-aviation-safety-easa-drones-rules/>

Cavoukian, A. (2012). Privacy and Drones : Unmanned Aerial Vehicles. *Privacy*

by Design, Canada, 1(1), 1–27.

Clarke, R. (2014). The regulation of civilian drones' impacts on behavioural privacy. *Computer Law and Security Review*, 30(3), 286–305.
<https://doi.org/10.1016/j.clsr.2014.03.005>

Erdelj, M., Natalizio, E., Chowdhury, K. R., & Akyildiz, I. F. (2017, January). Help from the Sky: Leveraging UAVs for Disaster Management. *IEEE Pervasive Computing*. <https://doi.org/10.1109/MPRV.2017.11>

Ed Oswald. (2017). Here's Everything You Need to Know About Amazon's Drone Delivery Project, Prime Air | Digital Trends. Retirado 24 de Agosto, 2017, de <https://www.digitaltrends.com/cool-tech/amazon-prime-air-delivery-drones-history-progress/>

Faine Greenwood. (2016). Drones for Agriculture. *ICT Update*, 82(82), 27.

FERNANDO LAUTERJUNG. (2016). Drones ganham espaço na produção audiovisual - Converge Comunicações | TELA VIVA News. Retirado a 20 de Setembro, 2017, from <http://teletela.com.br/telaviva/21/04/2016/drones-ganham-espaco-na-producao-audiovisual/>

Fly for Work/Business - FAA. (2017). Retirado a 13 de October, 2017, from https://www.faa.gov/uas/getting_started/fly_for_work_business/

Finn, R. L., & Wright, D. (2012). Unmanned aircraft systems: Surveillance, ethics and privacy in civil applications. *Computer Law and Security Review*.
<https://doi.org/10.1016/j.clsr.2012.01.005>

Hassanalain, M., & Abdelkefi, A. (2017). Classifications, applications, and

design challenges of drones: A review. *Progress in Aerospace Sciences*.
<https://doi.org/10.1016/j.paerosci.2017.04.003>

ICAO. (2015). *Continuing Traffic Growth and Record Airline Profits Highlight 2015 Air Transport Results*. Retirado de
<https://www.icao.int/Newsroom/Pages/Continuing-Traffic-Growth-and-Record-Airline-Profits-Highlight-2015-Air-Transport-Results.aspx>

Jacobstein, N. (2013). Drones: A 360 Degree View. *World Policy Journal*, 30(3), 14–19. <https://doi.org/10.1177/0740277513506376>

Legislação sobre “drones” em consulta pública até 10 de Outubro. (2017).
Retirado a 20 de Outubro, 2017, from
<https://www.publico.pt/2017/08/10/sociedade/noticia/legislacao-sobre-drones-em-consulta-publica-ate-10-de-outubro-1782001>

Rao, B., Gopi, A. G., & Maione, R. (2016). The societal impact of commercial drones. *Technology in Society*, 45, 83–90.
<https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2016.02.009>

The Rules You Need to Know to Fly Recreational Drones - AirMap. (2017).
Retirado a 5 de Outubro, 2017, from <https://www.airmap.com/rules-to-fly-recreational-drones/>

Vergouw, B., Nagel, H., Bondt, G., & Custers, B. (2016). The Future of Drone Use, 27, 21–46. <https://doi.org/10.1007/978-94-6265-132-6>

Villasenor, J. (2011). Here Come the Drones. *Scientific American*, 306(1), 16–16. <https://doi.org/10.1038/scientificamerican0112-16>

Warren, S. (2014). DRONES TAKE OFF. *Science World*, 71(1), 14. Retirado de <http://ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspxdirect=true&db=f5h&AN=97469874&lang=es&site=eds-live>

9. ANEXOS

I. ENTREVISTA AO DR. GONALO MATIAS, PRESIDENTE DA APANT

DATA: 13 de Outubro de 2017

HORA: 18:00 – 19H00

ENTREVISTADOR: Afonso Moreira (AM)

ENTREVISTADO: Dr. Gonalo Matias (GM)

OBTENAO DA ENTREVISTA: E-mail pessoal

1. **AM:** Acha que faria sentido haver uma clara distinao entre o operador de drone “amador” e o operador de drone “profissional”, como  o caso dos produtores audiovisuais?

GM: Bom, o Afonso est a tocar num dos pontos mais debatidos na atualidade, no que respeita s aeronaves no tripuladas.

Antes de mais parece-me til fazer-se uma clara distinao entre piloto remoto e operador: piloto remoto  a pessoa que opera a aeronave no tripulada, sendo responsvel pela sua operaao segura; o operador  a entidade, a organizaao, que tem ao seu servio aeronaves no tripuladas, bem como pilotos remotos, para desenvolver operaoes comerciais.

Quanto ao licenciamento dos pilotos remotos, se bem entendo a pergunta, creio que no deve ser exigido, como requisito regulamentar, a distinao entre piloto remoto “amador” e o piloto remoto “profissional”.

A meu ver, a segurana ou perigosidade de uma operaao dependem dos riscos a esta inerentes e no do seu propsito (fim comercial vs. de lazer). Ou seja, se utilizar uma aeronave no tripulada para filmar um casamento, os riscos operacionais so os mesmos quer o faa de modo recreativo ou com fins comerciais. Pelo contrrio, se sobrevoa pessoas ou se opera a ANT lm da

linha de vista, isso sim traz maior ou menor complexidade à operação – e, logo, comporta maior ou menor grau de risco, que é necessário acautelar.

Os requisitos devem ser baseados nos riscos que determinada operação apresenta (no ar e no solo), através da introdução de uma combinação de limitações e requisitos operacionais, competências do piloto remoto e de requisitos técnicos das aeronaves não tripuladas (ou ANT), devendo ser progressivos e proporcionais aos riscos identificados.

No entanto, defendo que os operadores profissionais (as entidades, recorde) devem primar pela excelência, devendo procurar seguir as melhores práticas da indústria, incluindo a formação e treino dos seus pilotos remotos.

Apesar de defender que os requisitos de operação não devem ser simplesmente divididos entre operação comercial e operação de lazer, defendo que o setor deve

apostar na profissionalização de todos os pilotos remotos. Para além disso, penso que pode ser criada uma figura de operador de aeronaves não tripuladas, uma entidade certificada, com privilégios para aprovar as suas próprias operações que envolvam autorizações da Autoridade Nacional da Aviação Civil. Esta figura terá de ter como base um sistema estruturado, sustentado por um sistema de gestão de segurança operacional, devidamente documentado.

Com o desenvolvimento de um operador de aeronaves não tripuladas certificado, uma empresa de audiovisuais que demonstre, junto da autoridade aeronáutica civil, ter capacidade a nível de recursos humanos, técnicos e organizacionais para garantir a segurança operacional, poderia ter privilégios concedidos para autorizar as próprias operações, ganhando flexibilidade para maximizar a eficiência dos seus serviços.

- 2. AM:** De que maneira é que acha que se poderia fazer essa distinção? Através de uma espécie de brevet de voo de drones para os “profissionais”? E/ou através de algumas limitações de pilotagem (altura,

velocidade, distância) nos próprios equipamentos (como é possível fazer nos drones da dji)?

GM: Como disse anteriormente não defendo essa distinção direta baseada no piloto remoto (“amador” ou “profissional”). Defendo, sim, uma regulamentação baseada nos riscos de cada operação.

Ou seja, operações menos complexas e que envolvam menores riscos devem ter requisitos aliviados: limitações, requisitos operacionais, requisitos de competências do piloto remoto, e de aeronavegabilidade da ANT. Por outro lado, operações complexas que envolvam maiores riscos devem ter requisitos e limitações mais apertadas, de modo a garantir um adequado nível de segurança para todos, sejam eles os outros utilizadores do espaço aéreo, os cidadãos no solo ou infraestruturas.

Dou-lhe um exemplo, a operação de recolha de imagens de um campo agrícola durante o dia, com boas condições de visibilidade, feito com uma aeronave não tripulada com uma reduzida massa operacional, mantida sempre à linha de vista do piloto remoto, que não sobrevoa pessoas, que voa abaixo de 120 metros de altura, em espaço aéreo não controlado ou em áreas que não sejam restritas, proibidas, perigosas, reservadas ou temporariamente reservadas, apresenta um nível de risco operacional muito limitado,

independentemente de a operação se desenrolar para fins lúdicos ou profissionais. Logo os requisitos e limitações operacionais, os requisitos de competências do piloto remoto e os requisitos de aeronavegabilidade (requisitos técnicos) da ANT devem ser os indispensáveis para garantir um adequado nível de segurança.

No entanto, se for feita uma operação para recolha de imagens em ambiente urbano, onde são sobrevoadas multidões (leia-se mais de 12 pessoas), com uma aeronave não tripulada com elevada massa operacional, em operação para além da linha de vista do piloto remoto, com interação com outras aeronaves, esta operação apresentará naturalmente um nível de risco operacional superior. Por

esse motivo, devem ser impostas medidas de mitigação de risco adequadas (requisitos e limitações operacionais, requisitos de competências dos pilotos remotos e de aeronavegabilidade) baseadas numa avaliação de risco específica.

Ainda assim, defendo que devem ser desenvolvidos requisitos de formação e treino para os pilotos remotos, sejam eles profissionais ou amadores, que queiram operar em operações mais complexas ou que envolvam um nível de risco de segurança operacional superior. Esta formação e treino deverá ser sustentada com requisitos bem definidos pela Agência Europeia para a Segurança da Aviação (EASA) com um certificado emitido por uma entidade de formação reconhecida pela Autoridade Nacional da Aviação Civil.

3. AM: Quem e como são fiscalizadas as infrações da lei realizadas por um operador de um drone? Faria sentido um relatório de voo, como por exemplo fazem automaticamente os drones da dji (com altitudes máximas atingidas durante o voo, distâncias, velocidades, etc)?

GM: As infrações à lei em vigor são fiscalizadas pelas autoridades com competência legal para o fazerem, e que são as forças e os serviços de segurança. É do conhecimento geral que esta fiscalização é muito difícil devendo, por isso, ser complementada com soluções tecnológicas, como o registo e identificação eletrónica e as delimitações geográficas automáticas (*geofencing*) para a operação em zonas específicas, por exemplo zonas urbanas, junto a aeródromos, infraestruturas críticas ou espaço aéreo controlado.

O registo dos dados de voo pode ser uma medida interessante para ser aplicada nos voos com maiores limitações e restrições auxiliando, por um lado, as autoridades competentes na fiscalização, e por outro os operadores na demonstração da legalidade das suas operações, se requerido.

Não devemos ainda descurar a possibilidade de estas aeronaves serem utilizadas para atividades ilícitas. Por isso, é fundamental que as áreas críticas ou que requeiram maior proteção quanto a operações ilícitas estejam protegidas por mecanismos como, por exemplo, os sistemas *anti-drone*.

É importante que a regulamentação garanta um adequado nível de segurança e que a fiscalização permita a melhor aceitação possível destes sistemas por parte da sociedade, uma vez controlados e mitigados os riscos inerentes à operação de aeronaves não tripuladas, pelas entidades com competência para o efeito – que, como sabe, estão a trabalhar neste assunto diariamente, uma vez que as ANT são um tema do futuro com o qual teremos de saber lidar.

**4. AM: A nível da operação à linha de vista. Isso não é muito relativo?
O que é linha de vista? (ex: Eu vejo por exemplo um drone a 100m,
mas outra pessoa pode nem ver a 20m?!) De que maneira é que isso
é fiscalizado?**

GM: A operação à linha de vista é definida pela Autoridade Nacional da Aviação Civil no seu regulamento 1093/2016 como uma “operação segundo as regras de voo visual em que o piloto remoto ou o observador da aeronave pilotada remotamente mantém contacto visual direto, sem ajuda, com a referida aeronave”.

Quer isto dizer que uma operação à linha de vista é aquela em que o piloto remoto mantém, a todos os instantes, a aeronave não tripulada no seu campo de visão, não podendo para isso utilizar qualquer dispositivo que aumente ou limite o seu campo de visão.

Evidentemente que uma pessoa com uma deficiência ou incapacidade invisual terá naturalmente um campo de visão inferior e, logo, ao operar um *drone*, deve estar consciente dessa sua limitação. Foi exatamente a pensar na diferença de visão que não se fixou um valor em metros. Imagine que o regulamento referia que a ANT se considerava em linha de vista a 200 metros. Ora, em dias de baixa

visibilidade, a 200 metros a ANT poderá não estar em linha de vista. Bem como, num dia sem nuvens, para algumas pessoas, ver a 200 metros pode ser um desafio, senão uma impossibilidade.

Vou fazer-lhe um paralelismo para que melhor compreenda: se for definido que estar em segurança numa piscina significa ter água, no máximo, até aos ombros, estamos a afirmar que para algumas pessoas esse valor vão ser 1,30 metros e para outras poderá ser 1,70 metros. O que se pretende é que todas tenham o mesmo grau de segurança, e não que umas estejam mais expostas a perigo que outras, ao fixar-se um valor rígido.

O mesmo se passa com a operação de ANT: o que se pretende com este requisito é que a todo o momento a aeronave esteja à vista de quem o pilota, por uma questão de segurança da operação, independentemente de isso significar que a aeronave esteja a 10 metros ou 1000 metros. Serão fatores como a visão do piloto ou, por exemplo, as condições atmosféricas e os obstáculos existentes que determinam, a todo o momento, qual é essa distância.

Repare que as operações que utilizam o sistema de vista em primeira pessoa, ou *First Person View* (FPV), têm requisitos e limitações específicos dado que a operação à linha de vista não pode ser garantida. No meu entender, está subentendido na definição de operação à linha de vista que o piloto remoto é capaz, a todos os instantes, de saber a localização da aeronave não tripulada, de determinar a atitude da aeronave, a altitude e direção do voo, de observar o espaço aéreo para verificar a presença de outras aeronaves ou perigos, e determinar que a sua aeronave não tripulada não coloca em perigo pessoas e bens.

Este requisito operacional deverá ser fiscalizado, tal como o requisito de manter uma distância segura de pessoas e bens, de forma a evitar danos causados pela aeronave não tripulada.

5. AM: Que implicações acha que a lei traz para os processos de pré e pós-produção audiovisual?

GM: Hoje em dia temos em vigor algumas leis, antigas, que limitam as operações com aeronaves não tripuladas. Tais leis, quando criadas, não foram pensadas para as ANT. Repare, por exemplo, na lei aplicável aos levantamentos aéreos, datada dos anos 50 do século passado, que está desatualizada face à atual conjuntura. É necessário que o legislador faça uma avaliação e reveja a adequabilidade desta lei (e falo desta a título de exemplo), e que a atualize para a nova realidade das ANT.

É importante que os utilizadores de ANT que queiram fazer levantamentos aéreos e divulgar as suas imagens, sejam eles profissionais ou de lazer, tenham um procedimento mais simples do que o atualmente requerido, de modo a garantir que não incorrem em processos administrativos desnecessários.

O enquadramento legal deve, por isso, ser mais dinâmico e acompanhar as alterações da sociedade e a evolução tecnológica.

Por esse motivo, é extremamente importante que a regulamentação a ser desenvolvida hoje em dia não venha a trazer constrangimentos ao futuro desenvolvimento tecnológico. Penso que a normalização, através das suas normas e práticas recomendadas, tem um importante papel de suporte neste campo.

6. AM: A filmagem/fotografia aérea com recurso a drones levanta muitas questões sensíveis. Nomeadamente ao nível da privacidade e proteção de dados pessoais. Que mecanismos/leis se podem aplicar para poder melhorar esta problemática?

GM: Sem dúvida. Tenho defendido em vários fóruns que o sucesso das aeronaves não tripuladas está dependente de três grandes pilares: a regulamentação, que temos vindo a abordar nesta entrevista; a tecnologia, que também foi abordada nesta entrevista como instrumento de apoio à fiscalização; e a aceitação social.

Neste último pilar entram as questões relativas à privacidade e proteção de dados. É importante que os cidadãos entendam que não existem novos riscos e que os existentes não são aumentados com a utilização responsável das ANT. Há décadas que existem mecanismos para ver e ouvir tudo, bem como localizar todos. Se pensar bem, de um modo geral, já fotografamos pessoas nos parques, nos concertos e nos restaurantes sem lhes pedir autorização para tal. O facto de uma câmara estar acoplada a um drone trouxe uma estranheza, um quase fascínio, mas que tem a ver com o equipamento voador e não necessariamente com a captação de imagens e vídeos, parece-me.

No entanto, temos de encarar que a aceitação pessoal é imprescindível para que os outros dois pilares, a regulamentação e a tecnologia, continuem a fazer o seu caminho.

Caso contrário, as pessoas para além de não quererem utilizar esta tecnologia vão querer estagnar o seu desenvolvimento.

No campo da privacidade e proteção de dados, a tecnologia poderá ter um importante papel. Repare, a EASA veio propor que as ANT autorizadas a voar sobre pessoas, que tenham uma câmara ótica com mais de 5 megapixéis ou um sensor áudio, ou outro tipo de sensor capaz de registar dados pessoais, assim como um canal de transmissão de vídeo em tempo real, deverão ter um dispositivo de identificação eletrónico para que a pessoa que está a recolher tais dados seja identificável, de modo a permitir que os direitos fundamentais dos cidadãos são garantidos. Não é a captação de imagem ou som que é novidade; é o facto de estar a ser utilizada uma aeronave sem piloto para o fazer. Então, a regulamentação adapta-se a essa realidade.

Os já abordados sistemas de *geofencing*, também poderão ter um papel fundamental para proteger determinadas áreas que careçam de maior proteção.

7. AM: Em que é que a Associação Portuguesa de Aeronaves Não Tripuladas (APANT) tem sido interventiva junto dos agentes

comerciais que operam drones? Já se nota em Portugal uma economia associada às ANT?

GM: Essas são duas perguntas bastante distintas, mas ainda bem que mas faz.

Por um lado, e em relação à APANT, estamos a trabalhar muito de perto com os nossos associados comerciais. Num primeiro momento achámos que a esmagadora maioria dos nossos associados seriam indivíduos que voam ANT por lazer. E, se bem que temos muitos nessa situação, a verdade é que os associados comerciais são os mais interessados, os mais interventivos e que têm beneficiado muito com a ação da APANT. Estamos presentes em todos os grandes eventos nacionais e internacionais com relevância para as ANT e muitas vezes representamos os nossos associados nesses eventos. Temos sido convidados a estar presentes em vários eventos europeus e somos agora um *player* incontestável, tanto para os *stakeholders* nacionais como junto dos nossos pares europeus.

Nesse sentido, a exposição que os nossos associados comerciais têm, tem sido muito positiva para eles. Por outro lado, todos os associados, ao beneficiarem de apoio pela associação, ao terem resposta direta às dúvidas que colocam ou pelo facto de poderem subscrever um seguro de responsabilidade civil a um preço imbatível no mercado, têm sabido retirar um enorme valor do facto de serem associados. A anuidade que pagam à associação é quase simbólica, tendo em conta o benefício que daí retiram. E uma vez que a APANT está sempre a acompanhar a vanguarda dos avanços regulamentares, informará sempre os seus associados dos requisitos e das obrigações a que ficam sujeitos como, por exemplo, a exigência de registo das suas ANT quando vier a existir.

Quanto à segunda questão (se já se encontra em Portugal uma economia associada à atividade com drones) posso dizer-lhe que, mesmo que julgássemos apenas pelo universo dos nossos associados, a resposta seria inevitavelmente sim. Em Portugal já temos toda a cadeia de valor desta atividade, desde a

conceção e fabrico até à comercialização, aos componentes para *payload*, passando pela prestação dos mais variados serviços feitos com ANT: inspeções a pontes e infraestruturas, a parques eólicos, utilização para agricultura de precisão, e funções relacionadas com a defesa nacional e a administração interna. Temos ainda a felicidade de ter um clima soberbo e, portanto, temos condições de operação que fazem de Portugal uma zona de excelência para todas as atividades relacionadas com a aviação – das quais destaco, naturalmente, a operação com ANT, que será de certeza um dos grandes *booms* da economia portuguesa nos próximos anos, com a ajuda inequívoca desta alavanca empresarial, industrial, económica e plataforma de divulgação que é a APANT.